

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICIÓN

Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición

**Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base
del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60
años empleados del edificio Praga en Santa Ana,
enero-abril 2017.**

Estudiante:

Dayana Campos Valverde

Tutor:

Gabriela Villalobos

San José – Mayo, 2017

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Dayana Campos Valverde mayor de edad, identificada con el número de cedula 1-1509-0385, culminado el plan de estudios y egresada de la carrera de Nutrición en la Universidad Hispanoamericana ubicada en Aranjuez, San José, me permito hacer constar por este medio, la acción de comprender debidamente las penas y consecuencias con las que castiga el Código Penal el delito de perjurio, ante las personas encargadas del Tribunal Examinador de mi documento de tesis para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición, el cual fue nombrado como: "Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017".

Este trabajo es una obra auténtica, respetando todo lo establecido por las leyes penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos No. 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en el diario oficial de Costa Rica, La Gaceta No. 226 del 25 de noviembre de 1982; dentro de esto se incluye el artículo 70, el cual indica que "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original". De esta manera, también conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante un Notario Público, firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José a los 16 días del mes de mayo del año 2017.



Dayana Campos Valverde 1-1509-0385

Firma de la estudiante

Cédula

CARTA DEL TUTOR

San José, 23 de mayo del 2017

Señores
Comisión de Revisión de Tesis
Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

La estudiante Dayana Campos Valverde cédula de identidad 1-1509-0385 ha presentado para efectos de revisión y aprobación el proyecto de tesis titulado **"Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017"** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de licenciatura.

En mi calidad de tutora, he verificado que se han hecho las correcciones que han sido indicadas durante el proceso de tutoría y se han verificado y evaluado aspectos como los objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico y metodológico, tabulación y análisis de datos conclusiones y recomendaciones.

De los resultados presentados por la postulante se obtiene la siguiente información:

| | | | |
|---|---|------|----|
| A | ORIGINALIDAD DEL TEMA | 10% | 8 |
| B | CUMPLIMIENTO EN ENTREGA DE AVANCES | 20% | 20 |
| C | COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION | 30% | 30 |
| D | RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 20% | 15 |
| E | CALIDAD Y DETALLE DEL MARCO TEORICO | 20% | 15 |
| | TOTAL | 100% | 88 |

En virtud de la calificación dada, se avala el traslado al proceso de lectura

Atentamente:

María Gabriela Villalobos G.

María Gabriela Villalobos G
1-1212-0434
Código 2860

CARTA DEL LECTOR

16 de junio del 2017

Señores

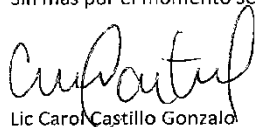
Comisión de Revisión de Tesis

Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lectora asignada al proyecto de graduación a cargo de la estudiante Dayana Campos Valverde cédula 1-1509-0385 denominado "*Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal de amaranto en hombres y mujeres de 20 a 60 años empleados del edificio de Praga en Santa Ana, enero –abril 2017*" cumple con los requisitos básicos de un trabajo final de graduación de esta índole. Por lo anterior puede continuar con el proceso que corresponda.

Sin más por el momento se despide atentamente:



Lic Carol Castillo Gonzalo

Lector asignado

CARTA DEL FILÓLOGO

San José, Costa Rica
23 de junio de 2017

Señores:
Facultad Ciencias de la Salud
Escuela de Nutrición
Universidad Hispanoamericana

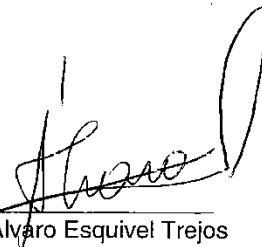
Estimados Señores:

La estudiante **Dayana Campos Valverde** me ha presentado para la revisión filológica, la tesis para optar por la licenciatura en Nutrición llamada: **“Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017.”**

He revisado y corregido los aspectos de la estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación, vicios de estilo y de dicción que se trasladan al escrito y he comprobado que se han incorporado las correcciones al presente documento.

Por lo tanto, hago constar que este trabajo de investigación se encuentra listo para ser presentado a la Universidad Hispanoamericana.

Atentamente,



Lic. Álvaro Esquivel Trejos

Filólogo
Carné: 9905
Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Arte

DEDICATORIA

A mi familia: mis papás Marisol Valverde y Luis Carlos Campos, y a mis hermanos, quienes me han apoyado durante toda la carrera y han estado ahí en todo momento, siendo un gran soporte para salir adelante.

Todos mis logros van dedicados a Dios y mi familia, porque sin ellos nada de esto sería posible, todo el esfuerzo y dedicación por mis estudios, por ser el pilar de mi vida y mi mayor ejemplo, por sostenerme en los momentos de dificultad y por estar ahí siempre para hacer de mí una persona de bien.

Con amor, Dayana.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a Dios, por ser mi apoyo y mi luz durante todo este proceso, que, a pesar del cansancio, Él me ha iluminado y dado fuerzas para seguir adelante y nunca decaer, así con todos los obstáculos que se presentan en el camino.

A mi ángel del cielo, mi estrella que me cuida, mi abuelita, este triunfo es para ella con tanto amor y nostalgia, porque a pesar de que no está conmigo físicamente siempre me apoyó con mi carrera y sé que está muy orgullosa de mí.

A mis padres por brindarme la oportunidad de tener una excelente formación académica y darme las comodidades para salir adelante y finalizar mis estudios, a mis hermanos que han sido gran apoyo en todo momento. A mi novio con mucho amor por ser un apoyo tan importante en este proceso.

A los amigos y compañeros que conocí durante este proceso, personas que han estado en el día a día, y compartieron conmigo tantas vivencias, aprendizajes y cosas nuevas.

A mi tutora por todo el apoyo, y por ayudarme durante todo el proceso y brindarme todo el conocimiento necesario y así dar lo mejor de mí.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| DECLARACIÓN JURADA | 2 |
| CARTA DEL TUTOR..... | 3 |
| CARTA DEL LECTOR..... | 4 |
| CARTA DEL FILÓLOGO | 5 |
| DEDICATORIA..... | 6 |
| AGRADECIMIENTOS | 7 |
| CAPÍTULO I: EI PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 18 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 19 |
| a) Antecedentes del problema | 19 |
| b) Descripción del problema | 22 |
| c) Delimitación del problema | 24 |
| d) Justificación..... | 24 |
| 1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA | 25 |
| 1.3 OBJETIVO GENERAL | 25 |
| 1.3.1 Objetivos específicos..... | 25 |
| 1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES | 26 |
| 1.4.1. Alcances..... | 26 |
| 1.4.2 Limitaciones | 27 |
| CAPÍTULO II: EI MARCO TEÓRICO..... | 29 |
| 2.1 CONTEXTO HISTÓRICO..... | 30 |

| | |
|---|----|
| a) Recapitulación acerca del desarrollo del problema de estudio a nivel mundial hasta el momento de la investigación. | 30 |
| B) Recapitulación acerca del desarrollo del problema de estudio a nivel nacional hasta el momento de la investigación. | 31 |
| 2.2 CONTEXTO TEÓRICO | 31 |
| Origen del amaranto..... | 31 |
| Cultivo de amaranto | 33 |
| Planta del amaranto | 35 |
| Cereal amaranto..... | 37 |
| Valor nutricional..... | 38 |
| Composición química | 44 |
| Propiedades funcionales del amaranto | 45 |
| Aplicaciones en la industria alimentaria | 47 |
| Concepto e historia del pan..... | 50 |
| Ingredientes del pan y función..... | 52 |
| Porcentaje de panadero | 57 |
| Elaboración del pan..... | 57 |
| Estandarización de recetas culinarias | 58 |
| Meriendas o colaciones..... | 59 |
| Tipos de meriendas..... | 61 |
| Análisis sensorial de alimentos | 62 |
| Pruebas cuantitativas de consumo..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Pruebas cualitativas de consumo..... | 65 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO..... | 67 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO | 67 |
| 3.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | 68 |
| 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 68 |
| 3.3 ÁREA DE ESTUDIO..... | 69 |
| 3.3.1. Unidad de análisis | 70 |
| 3.3.2 Muestra | 70 |
| 3.3.2.1 Criterios de inclusión | 71 |
| 3.3.2.2 Criterios de exclusión | 71 |
| 3.3.2.3 Fuentes de información | 71 |
| 3.4 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES..... | 72 |
| 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO..... | 74 |
| 3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 80 |
| 3.7 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | 80 |
| 3.7.1 Técnicas..... | 80 |
| 3.7.2 Instrumentos..... | 81 |
| 3.8 Etapa preliminar | 81 |
| A) Selección del producto por realizar | 81 |
| B) Validación de cuestionarios..... | 84 |
| 3.9 ETAPA DE CAMPO | 85 |

| | |
|---|-----|
| 3.9.1 MATERIA PRIMA Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA ELABORAR EL PRODUCTO..... | 85 |
| 3.9.2 FÓRMULA Y PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS MUESTRAS DE ESTUDIO: | 86 |
| 3.10 ANALISIS SENSORIAL..... | 89 |
| 3.9.1 CÁLCULO DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS FÓRMULAS | 89 |
| CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS..... | 91 |
| 4.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 92 |
| 4.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS | 93 |
| 4.3 ESTILOS DE VIDA Y HÁBITOS ALIMENTARIOS | 98 |
| 4.4 ESTRUCTURACIÓN DE MERIENDAS Y SU VALOR NUTRICIONAL PARA ALIMENTOS MODIFICADOS CON AMARANTO | 106 |
| 4.5 ACEPTABILIDAD DE LOS ALIMENTOS CONTROL Y MODIFICADO CON CEREAL AMARANTO..... | 112 |
| 4.6 EFECTO DE LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y HÁBITOS DE VIDA SOBRE LA ACEPTACIÓN DE LOS PANES..... | 113 |
| CAPÍTULO V..... | 116 |
| CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES | 116 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 116 |
| 5.1 CONCLUSIONES..... | 117 |
| 5.2 RECOMENDACIONES | 118 |
| BIBLIOGRAFÍA | 120 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura N°1: Proceso de elaboración del pan..... | 87 |
| Figura N°2: : Pirámide poblacional según sexo y edad de los empleados encuestados en el edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017..... | 93 |
| Figura N° 3: Distribución del grado académico según sexo de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017..... | 94 |
| Figura N°4: Distribución del rango salarial según sexo de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017..... | 96 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla N° 1. Composición química del amaranto y otros granos de uso común, expresado en base seca..... | 36 |
| Tabla N° 2. Operacionalización de las variables del estudio..... | 73 |
| Tabla N°3. Formulación de pan control semi-integral y pan semi-integral sustituido con harina de amaranto..... | 85 |
| Tabla N° 4: Distribución por género de la muestra poblacional por género del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017..... | 92 |
| Tabla N° 5: Evaluación de estilos de vida y hábitos de alimentación de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017..... | 97 |
| Tabla N°6: Frecuencia de consumo de alimentos para meriendas según sexo de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017..... | 102 |
| Tabla N° 7. Composición Nutricional del pan semi integral control..... | 105 |
| Tabla N° 8. Composición Nutricional del pan semi integral con 25 % de amaranto..... | 106 |
| Tabla N° 9. Valor Nutricional por porción (58 g) del pan semi integral control y modificado..... | 107 |
| Tabla N° 10: Porcentaje de personas, según el atributo que asociaron al agrado del pan, control y modificado..... | 110 |
| Tabla N° 11: Comparación de la aceptabilidad general del pan, control y modificado..... | 110 |

Tabla N° 12: Resultados del análisis estadístico del efecto de valoración estadística de la relación entre la aceptabilidad de los alimentos control y modificado según sexo, actividad física y realización de meriendas de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.....113

PRESENTACIÓN

A continuación, en el siguiente trabajo se desarrolla el tema sobre la aceptabilidad de meriendas saludables hechas sobre la base del cereal amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años, empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017. Durante el desarrollo del trabajo, el documento cuenta con diversos capítulos enfocados al logro y al análisis de los objetivos planteados.

La estructura del documento cuenta con cinco capítulos, el primer capítulo se enfoca en la presentación del problema de investigación, la magnitud del problema, y la justificación para la realización de esta investigación. Aparte de esto, es posible agregar también la delimitación y formulación del problema, se determinan los objetivos a lograr durante la investigación y los alcances y limitaciones.

El capítulo II posee dos apartados, el contexto histórico, este es una recopilación de artículos científicos a nivel internacional y nacional con respecto al origen del cereal amaranto. En el segundo apartado de este capítulo se encuentra el contexto teórico, que permite la recopilación de bases teóricas.

El capítulo III se enfoca en la determinación del método que se aplicará en la investigación, así como utilización de instrumentos, las técnicas de recolección de datos, y la operacionalización de variables.

El capítulo IV presentan los resultados de manera gráfica y se procede al análisis e interpretación de los resultados, donde también es posible predeterminar si la hipótesis se comprueba o no.

Finalmente, el capítulo V se enfoca en las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A) Antecedentes del problema

Según menciona la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (2011), en México se siembran alrededor de 150 hectáreas de amaranto, principalmente en los estados de Tlaxcala, Morelos, Guanajuato y Puebla. Se indica que, durante 2010, se alcanzó una producción cercana a las 165 toneladas, que se utilizan para obtener productos derivados como dulces, granolas y harinas; cereales enriquecidos, concentrados, almidones, aceites y colorantes del amaranto.

El grano de amaranto tiene el potencial de contribuir a la mejora de la nutrición de las poblaciones, especialmente en los países en desarrollo, debido a su singular forma de siembra, valor nutricional y propiedades funcionales. Su rápido crecimiento y de alto rendimiento, resistente a la tensión del clima donde se cultiva (Montero, Molina, Alí, 2015).

Su composición puede variar durante la producción, según Shulka (2006), citado por Cárdenas, et al., (2012), se debe aumentar el consumo del amaranto principalmente cuando esté tierno por sus atributos sensoriales, para mantener la buena palatabilidad y digestibilidad. Estudios realizados demuestran la comparación de cultivos de amaranto de 21 a 61 días, se observó que el máximo contenido de carotenoides se obtiene a los 3 meses de la siembra.

Aunque es un pseudocereal, Gallegos y Reyes, (2013), destacan que es considerado un cereal y consumido por la población como tal, aunque no

pertenece al mismo grupo botánico que el maíz, arroz y trigo, sin embargo sus semillas son parecidas y pueden ser empleadas para producir harinas y otros productos semejantes a los de estos granos. Además, la planta de amaranto en general tiene ventajas sobre otros cereales no solo por el alto contenido de proteína presente en el grano, sino por la capacidad de aprovechamiento de esta ya que la parte comestible constituye entre 50 y 80%.

El grano de amaranto posee aproximadamente 16% de proteína, un porcentaje mayor que el de los cereales tradicionales. Además, su gran relevancia radica en la cantidad y en la calidad de esta, con un excelente balance de aminoácidos, además de que las hojas de amaranto poseen un alto contenido en calcio, hierro, magnesio, fósforo y vitamina A y C (FAO, 2011). Por otro lado, para mitigar y revertir los efectos de una inadecuada alimentación el uso del amaranto, el cual es un recurso muy valioso y aplicable en el combate de la desnutrición (Contreras, 2011).

Según criterios de la FAO, Organización Mundial de la Salud (OMS), 2011, y otras instituciones internacionales, se considera al amaranto como un alimento de excelente calidad proteica, ya que se asemeja a la proteína ideal y con una digestibilidad similar a la del pan blanco. Además de disminuir el colesterol y los triglicéridos, mejora el metabolismo de la glucosa y de los lípidos y aumentar la concentración de calcio y fósforo en los huesos. Se cataloga al amaranto como un cultivo con la misma cantidad de nutrientes que la soya (Ayala, Espitia y Rivas, 2016).

Gallegos y Reyes, (2013), mencionan que su contenido de proteínas crudas, lípidos, fibra y cenizas de la semilla del amaranto por lo general es más alto que los demás cereales. La semilla contiene sodio, potasio, calcio,

magnesio, zinc, cobre, manganeso, níquel y hierro. Por otro lado, aparte del alto valor nutritivo de su grano, posee gran actividad antioxidante en todas las diferentes especies de amaranto.

Cárdenas et al., (2012), mencionan que la semilla de amaranto contiene un alto contenido de proteína, que va de 12% a 18%, esta a su vez es rica en lisina y con niveles aceptables de triptófano y metionina, la que por lo general se encuentra en bajas concentraciones en los cereales y las leguminosas de mayor consumo. Además, la biodisponibilidad de este cereal con respecto a la proteína es alta en comparación a los cereales comunes y cercanos a los valores de proteínas animales. Es importante destacar que posee una menor cantidad de lípidos en comparación con el cereal de trigo. En lo que respecta a otros componentes nutricionales (Cárdenas et al., 2012).

En la actualidad la producción de alimentos nuevos busca desarrollar y crear productos que llenen los requerimientos nutricionales mediante el aprovechamiento de recursos disponibles en el mercado. Entre los factores más importantes que es necesario tomar en cuenta para la elaboración de alimentos, se encuentran los ligados a la calidad nutricional y su composición, es decir el alimento debe contener los nutrientes en cantidades suficientes según la edad, estado fisiológico y nutricional para la población a quien va dirigido (Marroquin, 2012).

Según Montero, Quintero et al. (2015), actualmente se ha investigado el mejoramiento del valor nutritivo del pan de trigo con ingredientes funcionales, por tanto, se está promoviendo el uso de cereales en grano y harinas

integrales, así como la adición de mezclas de diferentes semillas, frutos secos y de productos con un elevado aporte de fibra dietética. El grano de amaranto es un pseudocereal altamente nutritivo libre de gluten, por lo que su uso en productos para celíacos es deseable, ya que aumenta el suministro de nutrientes que, por lo general, carece la dieta celíaca (Reis y Días, 2012).

La investigación que realizó Montero-Quintero et al, (2015), incorporó el amaranto como ingrediente para mejorar la calidad del pan de trigo desde el punto de vista nutricional y funcional. Se destaca que los panes elaborados presentaron mejoras visuales y la mejor composición nutricional especialmente en cuanto a proteínas, lípidos y minerales. Es importante destacar que con el amaranto se puede elaborar harina, por lo que se puede mezclar con otros tipos de cereales, para producir distintas meriendas con gran valor nutricional.

B) Descripción del problema

Según criterios de la FAO y la OMS (2003), diversas investigaciones en alimentos han enfocado sus esfuerzos a la identificación y cuantificación de compuestos con actividad biológica que ejerzan un beneficio en la salud de los consumidores, en Costa Rica los alimentos refinados altos en azúcar, sodio y grasa, abundan en el mercado, por lo que desarrollar de meriendas de alto valor biológico nutricional es importante para darle un giro a la alimentación actual, ya que una buena alimentación promueve la prevención de enfermedades crónicas degenerativas como lo son obesidad, diabetes, padecimientos cardiovasculares y cáncer.

En años anteriores el mercado alimenticio ha limitado a la población al consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y trans, azúcar y sal, donde cabe destacar las galletas rellenas, repostería, frituras y panes, esto como meriendas no adecuadas según las necesidades nutricionales de las personas, provocando el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles (FAO, y OMS, 2003).

En el mercado actual los distintos tipos de alimentos están al alcance de la población por medio de supermercados, pulperías o distribuidores de alimentos, donde los cereales de desayuno hasta las frituras son de muy fácil acceso, además de ofrecer la idea de ser fácil consumo para la población. Sin embargo, dichos productos son deficientes en antioxidantes, vitaminas, aminoácidos, entre otros, por lo que estos alimentos no son recomendados para su consumo diario justamente por el alto contenido de grasas, carbohidratos y carencia de fibra (Flórez, et al. 2014).

Por otro lado, la industria alimentaria ha buscado incorporar los alimentos “dietéticos” o “light” a la población de manera insistente con la idea de bajar de peso, por lo que han ofrecido distintos tipos de galletas o snacks para meriendas, que no le aporten calorías extras al consumidor, pero esto aún presenta deficiencias, motivo por el cual se ha optado por modificar ese tipo de productos o recetas con el fin de que sean bajos en grasa, azúcares y alto en fibra (Flórez, et al, 2014).

En estudios realizados, según Flórez, et al. (2014), se han analizado diversos componentes de granos y cereales, como los aminoácidos que poseen, determinado que pueden ser incluidos en la alimentación diaria de las

personas, incluyendo a personas diabéticas, generando aporte de proteínas completas.

C) Delimitación del problema

La investigación se realizará en el edificio de Claro Costa Rica, ubicado en Santa Ana, con empleados del lugar con edades entre los 20 a 60 años, tanto del sexo femenino como masculino, donde realizan labores desde administrativas, soporte técnico y de servicio al cliente. Esta investigación se llevará a cabo con el fin de evaluar la incorporación de una merienda saludable hecha con el pseudocereal amaranto.

El sujeto de estudio de la investigación son adultos entre los 20 y 60 años, estos son una población que no presenta patologías y a los cuales se les dificulta tener la opción de meriendas nutritivas en su área de trabajo.

D) Justificación

Uno de los aportes de esta investigación tiene relevancia tanto en el campo de la nutrición como en el de la ingeniería alimentaria, ya que, al ser un cereal con gran valor nutricional, aportará beneficios a quien lo consuma, además, aunque no se cultiva en el país es una materia prima disponible en el mercado actual. Por otro lado, en el área de desarrollo de productos, se pretende aportar una merienda a partir de una receta común que se modifica en cuanto a sus ingredientes, con el fin de variar solo la clásica harina de trigo, por la harina de amaranto.

Los resultados de esta investigación aportaran conocimientos sobre el valor nutricional y aceptación de meriendas modificadas saludables, al incorporar amaranto en un producto de panadería hecho sobre la base de mezclas de harinas.

Por otro lado, esta investigación también tiene que contemplar aspectos de accesibilidad para su realización, el amaranto es una cereal de producción internacional, principalmente se produce en México, por lo que es un producto de exportación, distintas cadenas de supermercados distribuyen el cereal listo para ser preparado.

En Costa Rica, no se conoce muy bien este tipo de cereal ya que no ha tenido un auge como la quinoa, cereal similar en aporte nutricional, por lo que la población del país no necesariamente tiene conocimiento de este y sus propiedades.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA

¿La receta modificada con cereal amaranto es aceptada por los empleados del edificio Praga en el periodo enero a marzo 2017?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la aceptabilidad de un pan, modificado con amaranto (*Amaranthus*) como una opción de merienda saludable para hombres y mujeres de 20 a 60 años, empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017.

1.3.1 Objetivos específicos

Evaluar aspectos sociodemográficos de los colaboradores mediante entrevistas.

Evaluar aspectos del estilo de vida y hábitos de consumo de los colaboradores mediante entrevistas.

Determinar el valor nutricional de los bollitos de pan control y modificado con amaranto por medio de las tablas de composición nutricional.

Evaluar la aceptabilidad del pan con amaranto, mediante análisis del producto con un panel de consumidores.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

En el siguiente apartado se presentarán los alcances y limitaciones que presenta la investigación en general.

1.4.1. Alcances

La investigación realizada busca incorporar alimentos innovadores como agregado con un ingrediente funcional, como lo es el amaranto. En la actualidad el consumo de cereales se basa en los derivados del trigo, maíz, arroz, quinoa, por lo que se pretende que la población conozca el amaranto como un cereal con grandes valores nutricionales y que puede ser utilizado en distintas preparaciones aportando un alimento casi completo con grandes beneficios para la salud.

Para el ámbito nutricional, se quiere diseñar un tipo de merienda que cumpla con las necesidades nutricionales de energía y nutrientes de un individuo adulto para que lo consuma, esto al ser un alimento rico en fibra y con niveles elevados de proteína total se busca su mayor aprovechamiento, así

como rico en lisina; aminoácido ausente en otros cereales. Se busca, además, características sensoriales agradables para la población en estudio.

Con respecto a los aspectos sociodemográficos, se espera que este tipo de merienda sea de fácil acceso y disponibilidad para la población en estudio. Por otro lado, es de importancia ya que es un cereal con gran potencial en el mercado, que puede ser consumido por poblaciones con enfermedades crónicas no transmisibles, sin afectar su salud.

1.4.2 Limitaciones

Durante la investigación se contaron con diferentes aspectos que impidieron un mejor análisis, entre las principales limitaciones se contemplan las siguientes:

Al ser Claro, una empresa privada, limita a sus empleados a la asistencia de distintas actividades que se quieran brindar por distintas entidades, por lo que a la hora de realizar la etapa de campo solo se permitió hacerlo en el tiempo de almuerzo de los empleados, procurando que estos hicieran la prueba de aceptabilidad antes de ingerir sus alimentos, para evitar una alteración de la palatabilidad.

La receta modificada con amaranto también tuvo limitaciones durante esta investigación, ya que al ser un cereal poco conocido y comercializado en el país, solo se pudo obtener amaranto en semilla y no harina de amaranto como se planeó al inicio de la investigación, por lo que al trabajar con las semillas de amaranto causó cambios en el sabor y textura de la receta modificada.

Además, se considera otra limitante el sabor en sí del cereal amaranto, este por sí solo posee un sabor no muy agradable, por lo que a la hora de realizar la mezcla con los ingredientes, el sabor no lograba ser opacado, se optó por agregar especias (cebolla, chile, culantro y apio), para poder disfrazar un poco este sabor y mejorar el producto final, pero al usar cantidad mayor de 25% el sabor era muy marcado y poco agradable, lo que limitó el nivel de sustitución.

CAPÍTULO II: EL MARCO TEÓRICO

En este apartado se desarrolla una síntesis tanto a nivel nacional como a nivel mundial del consumo, la historia sobre el cultivo de amaranto, sus características, usos y posible potencial en la incorporación a la alimentación, por ejemplo, su uso en alimentos empleados como merienda.

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A) Recapitulación acerca del desarrollo del problema de estudio a nivel mundial hasta el momento de la investigación.

Según menciona, González (2014), el amaranto es un alimento de producción a nivel mundial, ya que, a pesar de ser originario de América Central, su cultivo se ha expandido hasta países como China y la India, siendo China el mayor productor mundial con 150 mil hectáreas de cultivo, seguido por la India y Perú con 1800 hectáreas.

El comercio de amaranto se da en todo Latinoamérica, los principales compradores son Argentina con una participación de 49.13%, en segundo lugar, Perú con un 45.24% y en tercer lugar México con 3.02%. Tanto en Europa como en Estados Unidos, el amaranto se consume en forma de granos integrales, harina refinada, harina integral con amaranto tostado, amaranto reventado, aceites de amaranto, barras de cereal, panes de amaranto, tortillas de amaranto y maíz, entre otros. Por otro lado, en China se consume el

amaranto en harinas para preparar fideos y dulces tradicionales. En la India es utilizado tanto el grano como la hoja en numerosos platos de la cocina tradicional hindú, este país se ha convertido en un centro secundario de diversificación y cuenta con el segundo banco de germoplasma de amaranto más relevante del mundo (González, 2014).

B) Recapitulación acerca del desarrollo del problema de estudio a nivel nacional hasta el momento de la investigación.

Según menciona, López (2011), en su investigación actualmente en Costa Rica la producción es limitada en cereales, ya que solo se cultiva arroz y maíz, además, es reconocido por el cultivo y exportación de café, cacao, azúcar, banano, entre otros, pero en el país no se cultiva amaranto. Dicho producto se comercializa porque es exportado, de países como México y Perú, que al ser los mayores productores de la región son los que exportan este cereal a distintos países de Latinoamérica.

Debido a que en Costa Rica no se produce el amaranto, y es muy poco conocido por la población, el consumo de este es limitado, se vende solo en forma de semilla, y se suele usar en preparaciones hervido o reventado, para licuados, como alternativa de cereal de desayuno, batidos o bien en recetas de panadería o tortillas (López, 2011).

2.2 CONTEXTO TEÓRICO

Origen del amaranto

González (2016), afirma que el amaranto es una planta utilizada para la alimentación desde tiempos precolombinos, su nombre científico es *Amaranthus caudatus*, la variedad del amaranto va a depender de la zona donde se cultive, aunque sea una planta que crece con facilidad en climas fríos o calientes. El significado del término amaranto para los griegos era “el que no se marchita”, ya que era una planta considerada inmortal, siendo que los guerreros la consumían porque pensaban que los volvía invencibles.

Según menciona Ayala, et al. (2016), el amaranto (*Amaranthus*) se ha cultivado y utilizado en México desde hace más de 4000 años, en usos religiosos, ofrendas y para la alimentación por las culturas prehispánicas. La importancia de este cereal radica en su alto valor nutritivo, por la calidad de proteína que aporta, que está por encima de los cereales tradicionales en la alimentación, como el trigo, arroz, avena y el maíz.

Montero, et al. (2015), afirma que el amaranto es una planta que pertenece a la familia Amaranaceae, género *Amaranthus*, esta crece principalmente en zonas tropicales y subtropicales. Solo en Venezuela, donde es conocida como bleo, se encuentran 12 especies de amaranto, siendo las principales especies las *A. dubius*, *A. spinosus* y *A. hybridus*. Esta planta crece en forma silvestre y se consideran arvenses de varios cultivos de subsistencia como el maíz, el sorgo y leguminosas, como los garbanzos. Sin embargo, su uso se da de manera marginal en las regiones donde es originaria, como interés alimenticio o medicinal.

Montero, et al. (2015), menciona en su estudio que esta planta ha sido ampliamente estudiada en los últimos años por su excelente aporte nutricional comparada a otras plantas.

La especie *Amaranthus dubius*, ha sido muy asociada por su alto valor nutricional con presencia de proteínas y minerales, específicamente el calcio, magnesio y hierro, además su alto aporte de fibra y bioactivos tales como saponinas, fitoesteroles, escualeno y polifenoles. Se han reportado bajas concentraciones de sustancias tóxicas y anti nutricionales en esta especie, y no se detectó la presencia de metales pesados como cadmio y plomo (Montero, et al. 2015).

Por otro lado, está el *Amaranthus hypochondriacus*, que fue utilizado desde las civilizaciones precolombinas por los aztecas y mayas, esta especie ha sido de gran importancia en los últimos 20 años, ya que presenta características agrícolas como el rápido crecimiento y tolerancia a condiciones de sequía y puede crecer en suelos donde otros cultivos comunes como el maíz no pueden crecer (Montoya, Molina y Ali, et al. 2015).

Los aztecas ofrecían además en tributo el amaranto a los dioses, y se consumía en forma de atol porque los guerreros lo consideraban que aportaba fortaleza física, apreciado por su valor alimenticio (Montoya, Molina, Alí. et al. 2015).

Cultivo de amaranto

Montero, et al. (2015), afirma que el cultivo de amaranto es muy beneficioso, este no sufre pérdidas, ya que se puede cultivar en condiciones de temporal o con sequía y se obtiene un rendimiento similar a otros cultivos en igualdad de circunstancias, lo que hace el amaranto como un cultivo una alternativa de producción y consumo adecuada para regiones marginadas de países pobres.

Montero, et al. 2015, afirma que la superficie sembrada y el volumen de producción de amaranto en México registraron durante el periodo de 1982 a 2010, tasas de crecimiento media anual de 8.17% y 15.34%, y en los últimos años se tuvieron las máximas superficies cultivadas con áreas superiores a las tres mil hectáreas.

El porcentaje del valor de la producción del amaranto en el valor de la producción agrícola total, creció a una tasa media anual de 8.17 % durante el mismo periodo, pero en México el cultivo de amaranto no ocupa todavía lugar dentro de los productos que son considerados básicos y estratégicos. La cadena de valor de amaranto, tiene grandes retos que superar, ya que este cultivo solo es desarrollado en pequeñas comunidades en condiciones de escasez, no sólo de recursos naturales como el agua, sino también de tecnología en la producción y transformación en las regiones donde se produce, y falta de financiamiento para acceder a esta tecnología (Montero, et al., 2015).

Montero, et al, (2015), menciona que al igual la comercialización y venta del cereal, está en desventaja para los productores, ya que 80% de ellos vende a intermediarios las cosechas, quienes deciden el precio a inicios de la temporada y lo incrementan o disminuyen dependiendo de la oferta y la demanda.

Montero et al. (2015), sin embargo, afirman que el amaranto puede ser utilizado como una nueva fuente de nutrientes de bajo costo en materias primas de la industria agroalimentaria, especialmente en la elaboración de pan, permitiendo mejorar su valor nutricional y ofreciendo un alimento funcional a la población.

En un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), los requerimientos óptimos agronómicos para cultivar amaranto en son los siguientes:

- a- Tipo de suelo: El cereal amaranto crece en una variedad de tipos de suelo que van desde muy ácidos y de alto contenido de aluminio, hasta suelos alcalinos y salinos, ya que está adaptado a tierras que fluctúan entre finas y toscas, siempre que estén bien drenadas (FAO y INCAP, 2015).
- b- Altitud: Es un cereal que fácil se adaptada al trópico y crece entre 50 y 900 msnm (FAO y INCAP, 2015).
- c- Temperatura: La temperatura óptima para la germinación de la planta de amaranto oscila entre 10°C y 27°C, lo que lo hace comparable con el maíz (FAO y INCAP, 2015).
- d- Agua: Es de suma importancia el agua para lograr su cultivo, en regiones áridas la cantidad de agua varía de un medio ambiente a otro, se ha comprobado que necesita más de 360 mm de agua, lo que lo hace más tolerante a la sequía que el maíz y el sorgo (FAO y INCAP, 2015).

Planta del amaranto

Carpio (2009), menciona que, desde el punto de vista de la botánica, el amaranto es una especie anual, herbácea o arbustiva de diversos colores que van del verde al morado o con distintas coloraciones intermedias. La raíz es de abundante ramificación y múltiples raicillas delgadas, que se extienden rápidamente después que el tallo comienza a ramificarse, facilitando la

absorción de agua y nutrientes, la raíz principal sirve de sostén a la planta, permitiendo mantener el peso.

Las raíces hacen que la planta este firmemente, la planta llega a tener una dimensión considerable en tamaño, su tallo es cilíndrico y anguloso con gruesas estrías longitudinales que le dan una apariencia acanalada, alcanza de 0.4 a 3 m de longitud, presenta distintas coloraciones que generalmente coincide con el color de las hojas, aunque a veces se observan estrías de diferentes colores, presenta ramificaciones que en muchos casos empiezan desde la base o a media altura y que se originan de las axilas de las hojas (Carpio, 2009).

Por otro lado, las hojas son forma oval, lisas de color verde o púrpura cuyo tamaño disminuye de la base al ápice, presentando borde entero. Las hojas tiernas hasta la fase de ramificación se consumen como hortaliza de hoja (Carpio, 2009).

Además, Carpio (2009), afirma que las semillas son pequeñas, pero muy abundantes, y van desde el blanco amarillento, verde, rosado rojo, y morado. Las flores son unisexuales.

Según menciona Carpio (2009), los granos de amaranto son semillas muy pequeñas, con un diámetro de 1.0 mm a 1.35 mm, su color varía desde el blanco hueso hasta beige, café, rojo, pardo o negro, dependiendo de la especie y su morfología. La estructura del grano de amaranto se divide en las siguientes partes:

a) Epicarpio: Es una capa delgada y única, contiene en el exterior el pigmento que proporciona el color a la semilla, es rico en calcio, sodio y

magnesio, se ha encontrado que las cenizas están concentradas en 60 % en el revestimiento de la semilla y en la fracción del germen.

b) Endocarpio (Germen o embrión): Está presente además en el perispermo de uno de sus lados. En las células del parénquima del embrión están ubicados los cuerpos proteínicos. En la especie *Amaranthus cruentus*, está compuesto por el germen y la envoltura de la semilla que equivale a 65% y el perispermo amiláceo en 35%. Además, se ha encontrado más nutrientes en el embrión, como grasa, fibra, cenizas, de 2.3 a 2.6 veces más nitrógeno y de 2.4 a 2.5 veces más la concentración de minerales, especialmente hierro y cobre que en la semilla entera.

c) Perispermo: Está localizado en el centro de la semilla y consiste en una pared delgada del parénquima celular. Esta capa aleurónica está firmemente unida con la envoltura de la semilla, su principal componente es el almidón que es el más abundante de los carbohidratos en la semilla, está constituido por amilopectina y solo 5% - 7% de amilosa (Carpio, 2009).

d) Endospermo: En esta parte del grano se ubican los cuerpos proteínicos cuyo diámetro está entre 1.5 y 2.4 micras.

Cereal amaranto

Según Mapes (2015), estos son cultivos de rápido crecimiento, con buen potencial de producción, y son menos susceptibles a enfermedades originadas en el suelo, al compararlo con las hortalizas, fáciles de cultivar en huertos familiares y comerciales, el cultivo de cereal amaranto posee ventajas

relevantes, las cuales superan a los cereales básicos como el maíz, trigo y arroz.

Según, Caselato y Amaya (2012), destacan que el amaranto es un pseudocereal altamente nutricional, con una cantidad superior de proteínas en comparación con los cereales, siendo un alimento razonablemente bien equilibrado, con propiedades funcionales que han demostrado proporcionar beneficios medicinales.

Algunos de estos beneficios atribuidos incluyen: disminución de los niveles de colesterol en sangre, estimulación del sistema inmunológico, reducción de los niveles de glucosa en sangre y la mejora de las condiciones de hipertensión y anemia, además, actividad antialérgica y antioxidante (Caselato y Amaya, 2012).

Este pseudocereal ha demostrado que en la ontogénesis las proporciones de las globulinas y de las albúminas se incrementan, además se considera una buena fuente de fibra insoluble y fibra soluble. Su contenido de lípidos muestra grandes variaciones de 1,9% a 9,7%, dependiendo de la especie y el genotipo. Los ácidos grasos palmíticos (19%), oleico (26%) y linoleico (47%) aparecen en mayores cantidades, también se encuentra el ácido linolénico, que representa 1,4% de los ácidos grasos totales. Para retener todos los nutrientes, se recomienda a fin de mantener el máximo su calidad nutritiva, la utilización del grano entero, pues el refinamiento (harina) conlleva reducción del valor nutritivo (Mapes, 2010).

Valor nutricional

En su investigación, Montoya, et al. (2015), mencionan que el amaranto tiene importantes propiedades nutricionales y nutracéuticas, el grano además presenta en su composición química una alta concentración de proteínas entre 13% y 19%, lo que es mayor que en los cereales comunes, como trigo, maíz y arroz. Pasko, Barton, Folta y Gwizdz (2007), mencionan que el amaranto es conocido por su rico aporte de aminoácidos superior al de los cereales convencionales, además que la semilla de amaranto contiene cantidades considerables de sales minerales, vitaminas, fibra, es rica en ácidos grasos insaturados, escualeno, polifenoles, antocianinas, flavonoides, tocoferoles y tocotrienoles. Además, la semilla del amaranto afecta positivamente la nutrición de las personas con enfermedad celíaca.

Las principales proteínas presentes en el grano son las globulinas, las albúminas y las glutelinas, las cuales tienen gran calidad nutricional y excelente aporte de aminoácidos esenciales como la lisina y de aminoácidos que contienen azufre, cuyo contenido es bajo en los cereales tradicionales y las legumbres, respectivamente. El gran valor nutricional de las proteínas es comparable al patrón de referencia óptimo en la dieta humana, casi llegando a los requisitos de acuerdo con FAO / OMS (FAO y OMS, 2011).

El amaranto tiene una concentración de proteína entre 12,5% y 17,6%, lo cual lo pone en ventaja con otras variedades de cereales como el trigo que contiene entre 12% - 14% de proteína o el maíz con un 9% - 10% (ver tabla 1. Su aporte de aminoácidos es muy importante, ya que su contenido de metionina es de alrededor de 15,8 mg/g de proteína total, y sus niveles de lisina son de aproximadamente 55,8 mg/g de la proteína total, sobresaliendo su alto contenido de lisina, que es casi el doble que en el trigo y tres veces más que el

maíz, convirtiéndolo en un complemento nutricional óptimo (Pasko, Barton, Folta y Gwizdz, 2007; Sindhuja, Sudha y Rahim, 2005).

Tabla N° 1. Composición química del amaranto y otros granos de uso común, expresado en base seca.

| Característica (%) | Amaranto | Trigo | Arroz | Maíz |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|
| Proteína | 15.54 | 13.40 | 10.10 | 10.30 |
| Fibra cruda | 5.21 | 2.40 | 1.00 | 2.30 |
| Cenizas | 3.61 | 1.90 | 1.40 | 1.40 |
| Grasa | 7.31 | 2.40 | 2.10 | 4.50 |
| Calcio | 0.14 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| Fósforo | 0.54 | 0.41 | 0.18 | 0.27 |
| Magnesio | 0.22 | 0.10 | 0.08 | 0.13 |
| Potasio | 0.57 | 0.40 | 0.12 | 0.48 |
| Sodio | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Cobre | 6.00 | 4.20 | 4.00 | 4.00 |
| Manganeso | 12.00 | 28.00 | 7.00 | 7.00 |
| Zinc | 21.00 | 41.00 | 24.00 | 24.00 |
| Energía (Cal/100g) | 439.90 | 354.00 | 364.00 | 361.00 |

Fuente: Pilataxi, (2013).

Carpio (2009), en su investigación menciona que en la literatura la composición química del grano de amaranto es muy variable, atribuyéndose estas diferencias a prácticas agronómicas, genotipo y clima.

A continuación, se describen los distintos compuestos presentes en el grano de amaranto:

a. Carbohidrato: es el compuesto más abundante, con una concentración de un 62% del peso total del grano de amaranto. La composición del almidón presenta menor contenido de amilosa en comparación con el arroz, además se reportan concentraciones de sacarosa (1.6%) (Carpio, 2009).

b. Proteína: El grano de amaranto tiene un alto contenido de proteína, posee una óptima composición de aminoácidos que, sumado a la alta digestibilidad que la convierten en apta para los requerimientos humanos (Carpio, 2009).

El grano de amaranto contiene un alto nivel de lisina, el cual se encuentra limitado en muchos cereales, como el maíz, sorgo y trigo, es por ello que el grano es un excelente complemento para los cereales. El valor nutritivo indica que el puntaje aminoácido del amaranto es superior al de los cereales comúnmente empleados, reportándose valores que van de 73% - 80%, además en ensayos biológicos realizados con semillas de amaranto muestran una buena disponibilidad de la proteína, la digestibilidad de la semilla va de 53% a 77%. El valor biológico alrededor de 73% (Carpio, 2009).

a. Grasas: la grasa en el amaranto contribuye a 17% aproximadamente de las calorías totales del grano. En 100 g de amaranto, entre hoja y grano, se aporta entre 8 y 9 g de grasa total, comparado con 0.5 a 2 g de grasa correspondientes del grano de arroz y trigo. El 6% de la grasa del amaranto es insaturada, de los ácidos grasos 40% es ácido linoleico que es un ácido graso esencial en la nutrición humana (Flores, 2014).

El amaranto aporta en 100 g de semilla, 1.68 g de ácidos grasos monoinsaturados, 2.78 g de ácidos grasos poliinsaturados y 1.45 g de ácidos grasos saturados (Caselato y Amaya, 2012).

b. Minerales: contiene un nivel de minerales mayor que en los cereales tradicionales, aportando calcio (162 mg/ 100 g), fósforo (455 mg/ 100 g), hierro (10 mg/ 100 g) y zinc. La hoja de amaranto contiene mayor cantidad de hierro que la espinaca, lo que la hace ideal para el consumo en mujeres embarazadas y niños (Flores, 2014).

El amaranto, de igual forma presenta deficiencia de algunos aminoácidos como leucina, isoleucina y valina, las cuales, si están presentes en la mayoría de granos comunes, por ello la combinación de amaranto con otros cereales generaría un alimento completo (Montoya et al. 2015).

El 90% de la proteína del amaranto es digerible, haciendo que sea de alta digestibilidad, y, por lo tanto, cuando el amaranto se combine con otros cereales es un aporte de buena calidad de proteína y un alimento muy nutritivo, por ejemplo, la combinación de harina de amaranto y maíz en una proporción de 50:50, alcanza la puntuación 100 en la escala nutricional (Montoya et al. 2015).

Por su alto contenido de proteínas, el amaranto podría ser una fuente de péptidos bioactivos, los cuales están inactivos dentro de la proteína madre, pero se activan con la digestión enzimática. Estos péptidos pueden actuar como moduladores fisiológicos del metabolismo de los péptidos, además muestran un efecto positivo sobre la capacidad antioxidante, mostrando presencia de péptidos con actividades biológicas como anti-hipertensivos, anti-

oxidativos y antitrombóticos (Pasko, Barton, Folta y Gwizdz, 2007; Sindhuja, Sudha y Rahim, 2005).

Por otro lado, la especie, *Amaranthus dubius*, tiene un gran valor nutraceútico por su alto porcentaje de fibra dietética insoluble. Se ha reportado que por su alto contenido de fibra puede proporcionar beneficios en la disminución de hipercolesterolemia, y la glucosa sanguínea, así como ayudar al control de peso, proporcionando interés nutricional (Montoya, Molina y Ali, et al. 2015).

La actividad antioxidante del cereal se atribuye a las especies de amaranto rojo (*Amarantus cruentus*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus hypochondriacus* y *Amaranthus caudatus*) Pasko, Barton, Folta y Gwizdz, 2007; Sindhuja, Sudha y Rahim, 2005).

El amaranto no es solo conocido por su valor proteico, sino también por su contenido de grasas mono y poliinsaturadas, tales como el ácido linolénico mejor conocido como aceite con Omega 3, aceites que han generado interés en la población debido a sus beneficios a la salud, como prevención de algunos problemas cardiovasculares, por lo que se determinó que las semillas de amaranto contienen una buena proporción de estos aceites, que representan entre 6% y 10% de la semilla (Montero, et al. 2015).

Con respecto a otros componentes nutricionales, además de las proteínas crudas, lípidos, fibra y cenizas de la semilla de amaranto, por lo general, todos estos son más altos que los de los cereales comunes, la semilla contiene sodio, potasio, calcio, magnesio, zinc, cobre, manganeso, níquel y

hierro, además contiene tocotrienoles y otros componentes con propiedades antihipertensivas recientemente investigadas (Montero, et al. 2015).

Composición química

Sindhuja, Sudha, Rahim (2005), mencionan que los análisis de la composición proximal de las harinas de las semillas de amaranto muestran que el contenido de proteína varía entre 13% y 18%; la grasa va de 6,3% a 8,1%; la fibra está entre 2,2% y 5,8% y el contenido de cenizas es de 2,8% a 4,4%. El amaranto presenta dos tipos de almidón: aglutinante y no aglutinante. El primero es el más adecuado para la industria panadera y es el que presentan algunos cereales como arroz, maíz, cebada, sorgo y mijo.

Por otro lado, Flores (2014), menciona que el valor nutritivo de los granos del amaranto radica en, además de su contenido proteico, en el espectro de aminoácidos y los niveles de vitaminas y minerales. Son excelentes en productos panificados que no necesitan expansión, debido a que carece de gluten funcional, pero podría ser incluido en mezclas con harinas de otros cereales.

El amaranto puede ser útil en la elaboración de panes en sustitución de 10% de harina de trigo, para mejorar la calidad nutritiva y el sabor, que se describe como muy parecido al de la nuez y fue preferido sobre el pan hecho con 100% harina de trigo (Flores, 2014).

Caselato y Amaya (2012), mencionan que una mezcla de harina de amaranto con ajonjolí y lentejas es una buena fuente de calcio, hierro y fósforo, mientras que la combinación de harina de amaranto, ajonjolí y trigo sarraceno es la mejor fuente de magnesio, es fuente importante de niacina (para la

producción de hormonas sexuales, del crecimiento y del metabolismo), así como de fósforo (para la formación de hueso y la función renal) y de magnesio (para el metabolismo del azúcar en sangre y relajante del músculo liso). Además, puede aportar cantidades importantes de fibra dietética. Además, el amaranto puede aportar cantidades importantes de vitaminas E y B.

Propiedades funcionales del amaranto

a) A nivel tecnológico

El almidón es el componente principal en la semilla de amaranto, ya que representa entre 50% y 60% de su peso seco, este almidón posee dos características distintivas que lo hacen muy prometedor para la industria, presenta propiedades aglutinantes no usuales y el tamaño de la molécula es muy pequeño (aproximadamente un décimo del tamaño de la del almidón del maíz). Estas características se pueden aprovechar para espesar o pulverizar ciertos alimentos o para imitar la consistencia de la grasa y usarse en la elaboración de mayonesa (Caselato y Amaya, 2012).

Las semillas de amaranto son bajas en contenido de lípidos (de 7% a 8%), y su precio es muy alto en el mercado, por lo que, a pesar de sus propiedades, no pueden competir con otras fuentes de aceites comerciales (Caselato y Amaya, 2012).

b) A nivel nutricional

Caselato y Amaya (2012), mencionan que actualmente se ha demostrado el aporte de macronutrientes y micronutrientes que aporta el grano de amaranto, el valor nutricional es muy alto, por sí sola la semilla y las hojas son fuentes de proteínas ya que tienen un buen complemento de aminoácidos, la hoja contiene 33% de proteína en materia seca y digestibilidad mayor de 80%, comparable con carne de res y huevo.

Los carbohidratos del amaranto por su estructura tan fina, son muy fáciles de digerir, por lo que al consumir amaranto se provee una buena fuente de energía para el cuerpo humano (Caselato y Amaya, 2012).

En cuanto al contenido de fibra en el grano de amaranto en 100 g, va a brindar 5 g de fibra insoluble y 3 g fibra soluble en comparación con el arroz: 1 a 4 g; el trigo aporta entre 4 y 12 g. Además, contiene fibra que supera incluso al de otros cereales comunes, altamente recomendado en pacientes con diabetes mellitus, obesidad, enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, dislipidemias, estreñimiento y divertículos entre otros. El amaranto está vinculado con la disminución de concentraciones séricas de triglicéridos y colesterol. La semilla de amaranto no contiene colesterol y 70% de la grasa del amaranto corresponde a ácidos grasos insaturados, produciendo una combinación muy apropiada para la alimentación humana (Caselato y Amaya, 2012).

El amaranto puede consumirse casi desde la siembra, en diversas formas como lo son su semilla o en harina, así mismo, emplearse en recetas tradicionales (Caselato y Amaya, 2012).

Aplicaciones en la industria alimentaria

Según, Pilataxi (2013), el cereal amaranto puede ser usado de distintas maneras, en semillas, harina, reventado o hervido.

Amaranto reventado

El amaranto si se revienta en condiciones muy calientes, se convierte en una palomita, con muy alto contenido nutritivo, con 15% a 18 % de proteína y presencia de lisina y metionina, alto contenido de fibra, calcio, hierro y vitaminas A y C (Pilataxi. 2013).

Según menciona, Carpio (2009), el grano de amaranto solo debe estar en contacto en una superficie caliente por 5 o 10 segundos, hasta que este tenga un color blanco y esté reventado, se debe mover constantemente para que no se queme. El proceso de reventado incrementa el volumen de la semilla, de forma esférica o angular, y por su bajo contenido de amilosa hace que baje la capacidad de hincharse, posee alta solubilidad y gran capacidad de retención de agua y un alto rango de temperatura de gelatinización.

Además, el grano reventado imparte sabor, color y aroma agradable, destruye factores anti fisiológicos y mejora la relación de eficiencia proteínica, y por ello su digestibilidad. Por otro lado, induce a reacciones de algunos aminoácidos, como la lisina ocasionando reducciones que van hasta 30% (Carpio, 2009).

En México son usadas para elaborar un dulce mexicano llamado “alegrías”, en Perú, Bolivia y Ecuador para elaborar turrone, y que consisten

en la mezcla de dicho grano reventado con miel o chocolate, dándole formas llamativas que son del agrado de sus consumidores (Carpio, 2009).

La semilla de amaranto reventado permite mejorar las características organolépticas del producto, la digestibilidad, y la destrucción de factores anti fisiológicas, lo que hace más nutritiva a la semilla (Pilataxi 2013).

Harina de amaranto

La harina se puede obtener tanto del grano crudo como del grano cocido, es usada para elaborar budines, sopas, purés, pasteles, panes, tortillas, bebidas refrescantes y alcohólicas. En Perú, Bolivia y Ecuador son usadas para elaborar mazamorra, en México y Guatemala para elaborar atole y pinol. Sin embargo, en México, la harina de amaranto se utiliza para efectuar mezclas con la de trigo para la elaboración de tortillas, en una proporción de 90:10, donde el amaranto no altera el sabor ni consistencia de las tortillas (Pilataxi 2013).

Carpio, (2009), en su investigación afirma que el amaranto posee un gran potencial para la industria alimentaria. La utilización del amaranto presenta tres líneas de investigación que son necesarias para impulsarlo en la industria alimentaria, a saber:

En la primera línea, se ha investigado mucho el valor nutricional del amaranto, llamando más la atención su contenido alto de proteína rica en lisina y aminoácidos esenciales, además su rico contenido de grasa. La semilla puede ser utilizada en la elaboración de dulces, tortillas, nachos, barquillos, tamales, harinas, atol y como cereal de desayuno, que sirve como una

alternativa importante para mejorar nutricionalmente los alimentos tradicionales (Carpio, 2009).

Sus características organolépticas, su color blanco pálido, sabor y aroma, puede mezclarse con la mayoría de los platillos tradicionales, sin alterar su sabor. En Asia se utiliza la harina de amaranto para la elaboración de fideos, panqueques y dulces, además utilizan el colorante de amaranto para salsa de soya (Carpio, 2009).

La harina generalmente se utiliza para enriquecer pastas, panes, galletas y alimentos para bebés. La harina de amaranto también se usa en mezclas con harina de trigo en proporciones 25-30% de amaranto, y se obtiene pan francés de alto valor nutritivo (Carpio, 2009).

La segunda línea de investigación es la del amaranto como verdura, sus hojas son una fuente rica en carotenos y en hierro, además, contienen niveles proteínicos comparables a las de muchas otras verduras. La proteína es de alto contenido en lisina, siendo, por consiguiente, muy buen suplemento para los cereales (Carpio, 2009).

La tercera línea es el uso del amaranto, ya sea de la planta completa, la planta sin inflorescencia, sin grano, o bien el residuo de la cosecha como alimento para la producción animal (Carpio, 2009).

En distintos países se ha capacitado a la población para la preparación de harinas compuestas de maíz y amaranto con proporciones de 80/20, en tortillas fortificadas, arroz y amaranto con proporciones de 90/10 para hacer tortas, trigo y amaranto con proporciones 85/15 en donas, pan blanco y pan francés. Las formulaciones son previamente desarrolladas, y estos productos

que son producidos a partir de amaranto y harinas tradicionales muestran cantidades de proteínas: 8.8%, 8.6%, 12.4%, 11.7% y 13.0% (Carpio, 2009).

La preparación de las harinas compuestas lleva un proceso de molienda, en caso de la adición de alimentos con harina de trigo y de arroz. Por otro lado, si se preparan tortillas de maíz, el grano de amaranto se somete a la nixtamalización (cocción con 0.4% de sal), ya cocido se mezcla con el maíz cocido y se transforma en masa (Flores, 2014).

Concepto e historia del pan

Pilataxi (2013), define el pan como un producto alimenticio que resulta de la cocción de la masa fermentada proveniente de la mezcla de harina de trigo y ciertos ingredientes básicos. Su nombre proviene del latín "pannus" lo que significa masa blanca. El pan fue el alimento básico desde la prehistoria, en los inicios era una masa de granos semi-molidos y humedecidos que se cocía al sol sobre una piedra caliente, o cerca de una fuente de calor diversa.

Por otro lado, Mosquera, Pacheco y Martínez (2012), mencionan que el pan es un alimento imprescindible en muchas poblaciones, además del aporte de nutrientes como proteínas, carbohidratos, grasa y minerales. Sin embargo, el pan no puede ser consumido por la totalidad de población, ya que cuadros clínicos como los celíacos hacen que estos pacientes no toleren el gluten que presenta el pan.

Según los estudios proporcionados por la FAO (2013), diez países encabezan el mayor consumo de pan en la región, que ingieren más de 430

kilos del producto al año, donde el promedio es 98 y 83 kilos por persona de consumo de pan, en Costa Rica se consume unos 52 kilos de pan per cápita al año.

El mayor consumo de alimentos por la población se da diariamente en productos lácteos, pan y cereales. (FAO, 2013). El pan de harina de trigo forma parte de la dieta diaria de los costarricenses, aunque no representa el cereal mayormente consumido, su consumo es frecuente y cada vez se incorpora más a la dieta habitual.

Sin embargo, a lo largo de los años se han desarrollado investigaciones que permiten reemplazar parcialmente la harina de trigo por harinas no tradicionales, donde se ofrece una alternativa a la hora de producir pan sustituyendo un porcentaje de la harina de trigo por una no convencional (harina de Amaranto), con el fin de obtener un producto con buenas características nutricionales (Rocha y Vázquez, 2011).

Según, Pilataxi (2013), afirma que en el mercado existe mucha variedad de pan para que la población tenga opciones de compra, como lo son:

Pan blanco: Es el pan de miga blanca, elaborada sobre la base de harina de trigo blanca, agua, levadura, sal, azúcar, grasa animal o vegetal y aditivos autorizados, como especias dulces o saladas.

Pan especial: Se obtiene añadiendo a la fórmula de pan común elementos enriquecedores, como huevos, leche, azúcar, grasa animal o vegetal y aditivos autorizados.

Pan semi-integral: Es el pan con miga oscura, elaborado con harina semi-integral y una parte con harina blanca de trigo, agua, levadura, sal, azúcar, grasa animal o vegetal y aditivos autorizados.

Pan integral: Es el pan con miga oscura elaborado a base de harina integral de trigo, agua, levadura, sal, azúcar, grasa animal o vegetal y aditivos autorizados.

Por otro lado, Codex Alimentarius (2002) definió el término pan como el producto obtenido por la cocción en hornos y a temperatura conveniente de una masa fermentada o no, hecha con harina y agua potable, con el agregado de levadura o sin ella; con la adición de sal o sin ella; con la adición de otras sustancias permitidas o sin ellas para esta clase de productos alimenticios.

En la investigación de Egan, Kirk y Sawger, 2002, citados por Pilataxi, 2013, el pan está compuesto de una masa de harina de trigo o centeno, levadura, agua y otros ingredientes, el cual es fermentado y horneado posteriormente, además es una porción de masa que sirve de principal alimento al hombre, después de fermentada y horneada.

Ingredientes del pan y función

Según, Pilataxi (2013), la masa para preparar el pan debe llevar los siguientes componentes:

Harina de trigo: La harina de trigo puede ser blanca, semi-integral o integral. Esta se obtiene de la molienda y tamizado del endospermo del grano de trigo hasta un grado de extracción determinado. La harina de trigo posee propiedades para la formación de masas por el gluten que contiene, al ser

mezclada con agua en determinadas proporciones, produce una masa tenaz, consistente y resistente a la hora de ser amasada, además que resiste la presión de los gases producidos por la fermentación, con el cual se obtiene una masa desarrollada en volumen.

Pilataxi (2013), menciona que la hidratación e hinchamiento del gluten se da especialmente en dos proteínas que posee, la gliadina y gluteína, que provocan que la masa sea elástica, extensible, retenga gases de la fermentación, absorba agua y mantenga la forma la masa al ser horneada.

Las harinas que son ricas en gluten son ideales para preparar masas de hojaldre, las harinas que son secas, o sea sin gluten, son menos utilizadas en la industria panadera. Las principales características de la harina de trigo son su color uniforme, blanco o ligeramente amarillenta, con un olor y sabor característico del grado de trigo molido, sin indicios de rancidez o enmohecimiento.

Agua: El agua es una sustancia elemental y humectante universal, es el disolvente y dispersante de las sustancias sólidas que participan en la preparación de la masa. La cantidad de agua que se utilice en la preparación de la masa influye en su consistencia final, por lo general se aplica 43% de agua a la masa, porcentajes menores a estos hacen la masa menos extensible y más densa. Sin embargo, la cantidad de agua que absorba la masa depende del tipo de harina, las que contienen más proteínas como el amaranto, absorben más líquido (Pilataxi, 2013).

Según menciona, Campoverde (2012), el exceso de agua en la masa no permite que esta tenga buena cocción, y resulta un pan con una miga húmeda

y la corteza blanda. La función del agua en la masa principalmente es plastificante, o sea que la cantidad de agua con la harina está relacionada con la capacidad de absorción y retención del líquido, además el agua disuelve todos los ingredientes sólidos y facilita la incorporación, ayuda en el acondicionamiento y la formación del gluten, regula y controla la temperatura de la masa y los tiempos de fermentación, es la responsable de la humedad y del volumen del pan y activa las proteínas de la harina para que la masa adquiera textura blanda y moldeable.

Levadura: Está constituida por microorganismos unicelulares, debido a que la levadura es un organismo vivo, es sensible a las temperaturas. La que se utilizan comúnmente en panadería es la levadura de la familia *Saccharomyces cerevisiae*, este tipo de levadura es fresca, de color amarillo grisáceo, húmeda y de olor agradable, no soporta temperaturas mayores a 40°C (Hui, 2006).

La temperatura óptima para la fermentación se sitúa entre 27 y 38 ° C, la levadura fermenta mejor a 35 ° C, para la industria de la panadería, la levadura está disponible en dos formas, frescas y secas, depende del proceso, coste y efecto deseado en el producto terminado, se elige la levadura que mejor se adapte (Hui, 2006).

La levadura aparte de producir la fermentación, mejora la calidad nutricional del producto terminado, genera el mantenimiento de la producción de gas en el proceso de panificación, ayuda a un mejor manejo de la masa, proporciona sabor y aroma al pan posibilitando mejor volumen y rendimiento (Campoverde, 2012).

Sal: Según menciona Pilataxi (2013), la sal es una sustancia química de nombre cloruro de sodio y soluble al agua. Dentro de las principales funciones de la sal, están mejorar el sabor y fortalecer el gluten, controlar la fermentación alcohólica, además tiene acción bactericida impidiendo las fermentaciones inadecuadas (Pilataxi, 2013).

Campoverde (2012), afirma que la sal no debe tener contacto directo con la levadura, ya que esta no permite el proceso de fermentación y arruinaría la masa.

Azúcar: Campoverde (2012), menciona que el azúcar es conocido comúnmente en la población, sin embargo, su nombre es sacarosa, la cual es extraída de la caña de azúcar o de la remolacha.

El azúcar si se calienta a más de 145°C en presencia de compuestos de proteicos, tiene lugar el complejo sistema de reacción de Maillard, que genera colores, olores y sabores generalmente apetecibles en la elaboración de pan. El azúcar moreno tiene un mayor porcentaje de vitaminas y minerales y se utiliza en masas integrales para intensificar el color y sabor (Campoverde, 2012).

Entre las funciones del azúcar en la panadería están dar sabor, color, olor y es un importante sustrato para la levadura. Favorece la textura, absorbe la humedad, retiene el agua dando suavidad al pan y prolonga la vida útil del producto (Campoverde, 2012).

Grasas: Según menciona Pilataxi (2013), las grasas pueden ser de origen animal o vegetal, de olor neutro y más denso que el agua, es la sustancia que proporciona mayor cantidad de calorías al producto. Las grasas

en la panadería se usan tanto en la mezcla de la masa, como para engrasado de las bandejas de los hornos.

Las funciones de las grasas son variadas, estas mejoran la apariencia, la corteza y suaviza la masa, da textura y volumen al pan, facilitado el rebanado del producto y disminuyen la pérdida de la humedad (Campoverde, 2012).

Huevo: Campoverde (2012), menciona que es un alimento muy nutritivo, por si solo hace un importante aporte de proteínas a la alimentación. La principal función es enriquecer y dar suavidad a la masa.

Leche: La leche aporta macronutrientes, está compuesta por agua, grasa, lactosa, materias nitrogenadas, materias minerales y acidez. En panadería se puede usar leche pasteurizada o descremada. Su principal función es incrementar el contenido de lisina en el pan y enriquecer el pan con vitaminas (Campoverde, 2012).

Aditivos autorizados: Según menciona Pilataxi (2013), afirma que los aditivos son utilizados para mejorar el sabor del pan, entre los aditivos autorizados están: especias diversas (cebolla, chile, culantro, albahaca), grasas (mantequilla, tocino de cerdo), semillas (amapola, girasol), frutas (fresa, manzana), jamón y queso.

Mejorante de pan: El mejorante de pan es utilizado en panadería ya que es una sustancia oxidante que mejora la masa, refuerza las propiedades mecánicas del gluten, aumenta la capacidad de retención del gas carbónico dando como resultado un pan con mayor volumen y una miga más uniforme (Campoverde, 2012).

Porcentaje de panadero

Según menciona, González y Sánchez (2013), para la elaboración de productos de panadería el cálculo de ingredientes es muy importante, ya que el mal cálculo influye en forma negativa y afecta la temperatura, volumen y sabor. Existen varias fórmulas del pan como el porcentaje de panadero, que es utilizada actualmente para llevar a cabo estos cálculos.

González y Sánchez (2013), definen el porcentaje de panadero como el 100% de la cantidad de harina utilizada, estableciendo las proporciones de los demás ingredientes en relación a la cantidad de harina. Este porcentaje de panadero permite calcular la cantidad de los ingredientes expresados en cualquier unidad de peso, posee la ventaja de realizar una variación en la cantidad en cualquiera de los ingredientes, y solo varía la proporción del ingrediente que sufre este cambio, permaneciendo invariables el resto de las cantidades.

Elaboración del pan

Según Rocha y Vázquez (2011), en su investigación afirman que la elaboración de productos de panificación lleva una serie de procesos en cadena, desde el amasado hasta la cocción. Se describen a continuación:

Pesar los ingredientes para tener valores proporcionados de cada uno y lograr el balance de la masa, y llevar un buen control de costos. Posteriormente se mezclan, los ingredientes con el fin de que las proteínas se hidraten y formen el gluten, además de la producción de la fermentación. Es importante

dejar la masa en reposo para que esta se recupere de la gasificación (Rocha y Vázquez, 2011).

Luego se debe cortar la masa, haciendo pequeñas incisiones para lograr que la masa crezca durante la cocción, proceso que se da inmediatamente donde se somete durante un período de horno de 20 a 30 minutos, a temperaturas de 180-250°C. Durante el horneado la masa fermentada se transforma en un producto apetitoso y digestible (Rocha y Vázquez, 2011).

Según, Mesas, (2002), durante el horneado se da la transformación de la masa fermentada en el pan, es decir, la evaporación del etanol producido en la fermentación, además, de la evaporación de parte del agua contenida en el pan, coagulación de las proteínas, transformación del almidón en dextrinas y azúcares menores y la corteza debe de obtener un color marrón, indicando que el pan está listo. El aroma debe ser agradable, característico del pan, la cocción se realiza en hornos a temperaturas que van desde los 220 a los 300°C.

Estandarización de recetas culinarias

Según menciona, García (2012), la estandarización de una receta es una fórmula para garantizar el mismo producto al final, esto posee múltiples ventajas para los servicios de alimentación o empresas, ya que cualquier persona puede realizar la receta y siempre existirá una coherencia en apariencia, costo y sabor.

Por otro lado, se evitan errores y pérdida de ingredientes, ya que las personas se limitan a seguir las instrucciones que se indican en la preparación.

Según afirma, García (2012), para que una receta se considere estándar se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Anotar los ingredientes en el orden en que son utilizados.
- b. Anotar rendimiento de receta.
- c. Indicar por peso de ingredientes, por medida o por ambos.
- d. Indicar los procedimientos de manera detallada y exacta.
- e. Anotar decoraciones o salsas que acompañen el plato, aunque no sean parte de la preparación, implican un costo al momento de servir.

Meriendas o colaciones

Se entiende por alimento toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas y cualquier otra sustancia que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento del alimento. Para la formulación de un alimento es necesario el desarrollo y fabricación de un producto comercial caracterizado por su valor de uso y en respuesta a una lista de especificaciones preestablecidas. Un producto formulado se obtiene por la asociación y mezcla de diversas materias primas de origen sintético o natural (FISO, 2012).

Son pequeñas porciones de alimentos, por lo general, ligeros, que se realizan a media mañana y en la tarde, entre el almuerzo y la cena. Estos tiempos de comida deben aportar al organismo tres nutrientes básicos, carbohidrato, proteína y grasa, ayudan a mantener los niveles sanguíneos de

glucosa estables, favorecen una mayor sensación de saciedad y evitan la mayor ingesta de alimentos durante los tiempos de comida principales (FISO, 2012).

Es importante que además de los tiempos de comida principales se consuma una merienda en un horario definido, en un lapso no mayor a cuatro horas y no menor a tres horas, esto para mantener un adecuado aporte de nutrientes y cumplir con las recomendaciones de energía diarias (Mendoza, Pérez, Paulí, 2014).

Al elaborar una merienda se recomienda que cada una de estas aporten entre un 10% – 15% del total del valor energético total del paciente. El consumo de meriendas ayuda a mantener los niveles sanguíneos de glucosa estables, además favorecen a una mayor sensación de saciedad y evita así que las personas tengan una mayor ingesta de alimentos durante los tiempos de comida principales (FISO, 2012).

Se han estudiado diversas opciones para garantizar a los consumidores, alimentos que sean inocuos y nutritivos, para esto se debe de tomar en cuenta varios factores: contar con procesos posibles de llevar a cabo, según el producto, el costo y precio del proceso y la materia prima, brindar una formulación que cubra con las necesidades y expectativas sociales, y un aporte de nutrientes aptos para el consumo humano sin provocar consecuencias dañinas para la salud (Mendoza, Perez, Paulí, 2014).

Al diseñar una merienda saludable, se recomienda que cada una de este aporte aproximadamente entre 10% – 15% del total del valor energético total del paciente. La realización de estos tiempos de comida debe realizarse en

intervalos entre las comidas principales, se estima que después de una comida principal se debe realizar una merienda en un lapso no mayor a cuatro horas y no menor a tres horas. En caso de ser un tiempo mayor la reserva de glucosa se verá disminuida, motivo que puede generar fatiga, irritabilidad, cefaleas, entre otros (FISO, 2012).

Los beneficios que aporta realizar meriendas se encuentra una mayor frecuencia en los metabolismos corporales, motivo por el cual se pueden observar pérdidas de peso en las personas que realizan meriendas en comparación con quienes no las realizan. Además, según reportes científicos la realización de dos meriendas reduce el consumo de grasas, colesterol y sodio, y promueve el aumento de consumo de nutrientes beneficiosos como el ácido fólico, vitamina C, calcio, magnesio, hierro, potasio y fibra (FISO, 2012).

Al conocer estas implicaciones dietéticas, el consumo de meriendas también favorece a disminuir o mantener estables los niveles sanguíneos de colesterol total y el colesterol LDL. Es importante contemplar que, al haber una mayor ingesta de energía, se promueve la digestión, absorción, conservación y almacenamiento de los nutrientes consumos; lo cual es equivalente a un aumento en el gasto energético de los individuos (FISO, 2012).

Tipos de meriendas

Las meriendas pueden ayudar a reducir el hambre mientras ofrecen energía nutritiva durante el día, pero eso significa que hay que escoger las

comidas con cuidado. La merienda ofrece una buena oportunidad para agregar otra porción de granos integrales, frutas o vegetales (FAO, 2013).

Los tiempos de comida en general son muy importantes para cualquier persona, esta debe ser variada, compuesta por los 5 grupos de alimentos, suficiente por la cantidad en relación al periodo de vida, actividad y trabajo que desarrolle el individuo. Una dieta sana y equilibrada tiene que estar constituida por alimentos variados y adecuados a la edad, hábitos y actividad física (FAO, 2013).

Los tipos de merienda varían dependiendo del momento en que se realice; sin embargo, este tiempo de comida debe ser una ingesta importante en cuanto a cantidad y calidad del alimento. Esta pequeña ingesta debe complementarse con raciones alimentarias aportadas por el desayuno, el almuerzo y la cena. Se puede consumir diferentes tipos de alimentos como cereales y sus derivados, lácteos, fruta fresca y frutos secos. Cabe rescatar que la presencia de agua durante las meriendas es importante (FAO, 2013).

A la hora de realizar una merienda se recomiendan alimentos y bebidas naturales o mínimamente procesadas, esto como frutas frescas, enteras o mínimamente procesadas (peladas y cortadas en trozos, deshidratadas o en ensaladas) que no contengan azúcares añadidos (FAO, 2013).

Con respecto a los tipos de carbohidratos que se deben consumir en las meriendas estos deben ser ricos en fibra y no sobrepasar más de los 30 g de carbohidrato por merienda, esto eligiendo una opción de merienda saludable, como galletas y repostería sin relleno o bien panes integrales (FAO, 2013).

Análisis sensorial de alimentos

Las pruebas de aceptabilidad comprenden un área de estudio científico utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones de los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído con las características organolépticas de los alimentos. La ciencia de la aceptabilidad de alimentos se encuentra compuesta por una serie de técnicas que permiten la medición precisa de las respuestas ante los estímulos a los sentidos humanos e intentar aislar las propiedades sensoriales (Ramírez-Navas, 2012).

Por otro lado, esta área de estudio propone el aporte de información para la producción, control y vigilancia durante la elaboración de nuevos productos alimenticios, pues los gustos, desagrado y preferencias se ven reflejadas en la información que las pruebas de aceptabilidad aportan (Ramírez-Navas, 2012).

Según comenta Ramírez-Navas (2012) las pruebas de aceptabilidad para producción de nuevos alimentos deben ser realizadas por potenciales consumidores, en lugar de paneles entrenados, pues los consumidores son la población a la que va dirigido el producto.

Existen distintos tipos y clases de evaluaciones de aceptabilidad para los alimentos, a continuación, se describen y exponen las principales y la utilizada en esta investigación:

Pruebas cuantitativas de consumo

Según Ramírez-Navas (2012) el uso de pruebas cuantitativas de consumo está enfocada en determinar la preferencia, aceptabilidad o grado en que gusta un producto. Las pruebas de esta índole se realizan con consumidores no entrenados debido a que buscan obtener una visión global de la perspectiva del potencial consumidor.

Durante estas pruebas, el investigador tendrá la capacidad de identificar preferencias o rechazo asociados con los hábitos y prácticas alimentarias del consumidor. La valoración cuantitativa de aceptabilidad de un producto nuevo debe contemplar tres tipos de investigación (Ramírez-Navas, 2012).

Las pruebas de preferencia y aceptabilidad son las más conocidas y estas tienen metodologías distintas. En las pruebas de preferencias se comparan varias muestras y se les solicita a los participantes que indiquen cuál prefieren. Por otro lado, en las pruebas de aceptabilidad se le solicita al participante que indique en una escala su agrado por el producto (Ramírez-Navas, 2012).

A continuación, se exponen los principales conceptos y metodologías utilizadas para evaluar este tipo de análisis:

Escalas de intervalos: Las pruebas de escala de intervalos utilizan un parámetro de agrado y desagrado de la muestra por parte del consumidor. La realización de este método requiere una muestra de entre 60 y 100 participantes (Ramírez-Navas, 2012)

Las pruebas de escalas de intervalos permiten agrupar los datos de forma ordinal referente a la magnitud de cada característica que se ha evaluado y las diferencias entre cada muestra probada. Este tipo de prueba se

puede utilizar en pruebas de preferencia y de aceptabilidad teniendo un alto grado de eficiencia (Ramírez-Navas, 2012).

El objetivo de una escala de intervalos en una prueba sensorial es asegurar la validez de los métodos estadísticos paramétricos comunes para la evaluación de resultados (Ramírez-Navas, 2012).

Pruebas de aceptabilidad: Las pruebas de aceptabilidad o de nivel de agrado son pruebas que requieren un programa para valorar cada una de las características organolépticas de un nuevo producto. Su objetivo es determinar la aceptabilidad de un producto, generalmente indica el uso del producto real que se comercializara (Ramírez-Navas, 2012)

Una prueba particular para medir la aceptabilidad de un producto es la escala de nueve puntos. La escala de nueve puntos es bipolar, esta se ha utilizado en una amplia variedad de productos y ha arrojado gran éxito al colocar un producto en el mercado (Ramírez-Navas, 2012)

Entre la etapa metodológica de esta prueba de escala de nueve puntos, se solicita a los panelistas que evalúen muestras codificadas de varios productos y ellos indican su agrado por cada muestra marcando un número de la escala. Los polos de esta escala son “me gusta extremadamente” y “me disgusta extremadamente (Ramírez-Navas, 2012).

Pruebas cualitativas de consumo

Al decidir evaluar las cualidades de un producto, se requiere la utilización de métodos cualitativos, es por esto que existen las pruebas cualitativas de consumo, en las cuales se utilizan grupos focales y la entrevista

como principales instrumentos de evaluación. Se realiza con grupos pequeños de entre ocho y doce paneles especializados en la valoración de las cualidades de un producto; se mantienen en un espacio adecuado para su degustación por al menos dos horas (Ramírez-Navas, 2012)

Según menciona Flores (2014), el amaranto puede ser un buen sustituto para el arroz o las pastas y puede reemplazar fácilmente los cereales comunes en la alimentación. El amaranto se puede utilizar en la preparación de panes, atol, tostado, sustituto de avena, hervido, molido, en la preparación de dulces.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3. MARCO METODOLOGICO

En este capítulo se detallan procedimientos utilizados para la realización de esta investigación.

3.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La elaboración de las muestras del estudio y la prueba piloto con los instrumentos se desarrolla en el laboratorio de Bromatología de la Universidad Hispanoamericana, sede Aranjuez.

El panel de aceptación de los productos se realiza en el edificio Praga, en Santa Ana.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este apartado se analiza el enfoque, la recolección y el análisis de los datos de este estudio. Con respecto al tipo de investigación, esta tiene un enfoque cuantitativo ya que este tipo de estudio cuenta con la aplicación de encuestas para el análisis de las características de los consumidores, cálculo de la composición nutricional de los productos evaluados mediante tablas de composición de alimentos y análisis sensorial de la aceptación del producto

En cuanto al diseño, es de tipo experimental transversal correlacional, experimental porque se modifica una merienda preparándola con cereal amaranto como base y se mide la aceptación de estas modificaciones por medio de análisis sensorial. El estudio es correlacional, debido a la relación de variables entre aceptación y las variables sociodemográficas y hábitos de consumo de los panelistas.

El análisis de datos se realizará por medio de estadística, para determinar qué tan aceptable es la merienda propuesta con amaranto, que se va a comparar con la misma merienda preparada sin amaranto (control). Además, se va a calcular el valor nutricional de ambos productos, para establecer si el amaranto aporta propiedades nutricionales beneficiosas a la merienda. Por lo que se van a diseñar meriendas con los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1: 100% Harina de trigo.

Tratamiento 2: 75%harina de trigo y 25% amaranto.

3.3 ÁREA DE ESTUDIO

En este apartado se explica el área de estudio, unidad de análisis, la muestra y los criterios de inclusión y exclusión con los que se selecciona la muestra.

La provincia en la que se va a realizar la investigación es San José, cantón de Santa Ana, distrito Pozos, específicamente en el edificio Praga, que pertenece a la compañía telefónica Claro, el mismo presenta departamentos desde administrativos hasta de soporte técnico. En esta área urbana se encuentran la zona industrial Forum I y Forum II, donde existen muchas empresas de diversos servicios, como call center, establecimientos de comida, contaduría, servicios bancarios y supermercados, por lo que el lugar es desarrollado. En cuanto a la condición socioeconómica, predomina las personas de clase media- alta, con gran poder adquisitivo, ya que en la zona de Santa Ana desde el punto de vista epidemiológico es un área urbana

desarrollada y con acceso fácil a todo tipo de alimentos. El área cerca del edificio cuenta con múltiples restaurantes de comida rápida, donde predominan las comidas altas en grasas saturadas, azúcares, sodio y carbohidratos, de ahí que se pueden dar problemas en la alimentación de la población cercana. Además, de contar con supermercados como el AM PM y Automercado, lugares donde venden todo tipo de alimentos, desde frutas y vegetales, hasta comidas preparadas para almuerzo, que son una opción para adquirir alimentos para los trabajadores de dicha zona.

3.3.1. Unidad de análisis

La población de este estudio son todos los empleados del edificio Praga en Pozos de Santa Ana, esto con el fin de evaluar la aceptación que puede tener la merienda propuesta con amaranto como forma de dar valor agregado del producto.

Según afirma el departamento de Recursos Humanos de la empresa, actualmente trabajan con ellos 400 empleados, distribuidos en todos los departamentos.

3.3.2 Muestra

Este apartado que se refiere a la muestra del estudio consta de tres secciones que son la definición, el tamaño y la selección de la muestra.

En el marco muestral, el edificio escogido para llevar a cabo la investigación cuenta con una población de más de 400 empleados, que están en el edificio de lunes a viernes en horarios de 7 am hasta las 9 pm.

No se calculará una muestra, sino que se trabajara con 100 personas, dicha cantidad se selecciona, tomando en cuenta que el rango recomendado para análisis de aceptación de productos va de 50-150 consumidores (Moskowitz, Beckley, & Resurreccion, 2012). Se tomarán en cuenta aquellas personas que cumplan los criterios de inclusión y exclusión del estudio, los cuales se detallan a continuación.

3.3.2.1 Criterios de inclusión

- ✓ Consentimiento informado aceptado
- ✓ Personas con conocimiento en lectura y escritura
- ✓ Sin historia de estado nutricional
- ✓ Colaborador de la empresa

3.3.2.2 Criterios de exclusión

- ✓ Menores de 20 años y mayores de 60 años
- ✓ Problemas respiratorios
- ✓ Fumadores activos
- ✓ Alergias alimentarias

3.3.2.3 Fuentes de información

Las fuentes de información primaria serán las que los participantes suministren en la encuesta sobre datos sociodemográficos, preferencias de consumo de productos a base de cereales y las pruebas de aceptación del producto, para analizar la aceptabilidad de meriendas control y modificada,

todos los instrumentos estarán debidamente validados con una muestra de 10 personas, previo a su aplicación definitiva. En el segundo instrumento que se quiere analizar la aceptabilidad de meriendas control y modificada, igualmente va a estar validado.

Las fuentes de información secundaria consisten de bibliografía científica que permitirá respaldar las modificaciones nutricionales a los alimentos, metodología de investigación definida y análisis los resultados obtenidos. Por otro lado, al ser el amaranto un cereal no producido en el país no se cuenta con una base de información referente a su valor nutricional, por lo que se utilizará el establecido en otras investigaciones como referencia. La bibliografía de esta investigación contiene todas las fuentes secundarias utilizadas.

Los datos referentes a la población en estudio fueron suministrados por la encargada del departamento de Recursos Humanos del edificio Praga, en Pozos de Santa Ana.

3.4 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

El cereal amaranto es considerado en la actualidad un excelente alimento de origen vegetal para el consumo humano debido a que en él se reúnen los nutrientes más esenciales en forma tan completa y en tales cantidades como no los posee alguna otra planta cultivada, sus semillas se utilizan como si fuera un cereal, el amaranto pertenece a la familia Amaranthaceae, un género de hierbas (Cárdenas, 2012).

El valor nutricional es el aporte de nutrientes y energía de un compuesto orgánico considerado un alimento. Por otro lado, la aceptación por otro lado, es

la interacción al ingerir un alimento con los sentidos del ser humano como el olfato, gusto, vista y tacto.

Por ello, la relación entre el valor nutricional y el cereal amaranto es el principal punto de investigación, ya que el valor nutritivo determinara el valor agregado del producto adicionado con amaranto.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

Tabla N° 2. Operacionalización de las variables del estudio

| Objetivos Específicos | Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Definición operacional | Indicadores | Definición instrumental | Fuentes de información | Resultados |
|---|----------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Evaluar aspectos sociodemográficos de los colaboradores mediante entrevistas. | Situación sociodemográfica | Contexto demográfico referido a la edad y el sexo de los adultos y contexto social referido a su nivel educativo. | Edad | Años | 20-29 30-39 40-49 50-59 60 o más | Cuestionario | Personas entrevistadas | % de personas de cada rango de edad |
| | | | Sexo | Genero | Femenino Masculino | | | % de personas de cada sexo |
| | | | Nivel educativo aprobado | Ultimo nivel educativo | Primaria Completa Secundaria Completa Universidad Completa | | | % de personas de cada nivel educativo |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Universidad Incompleta Técnico Profesional | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--|--|--|--|----------|---|
| Evaluar aspectos del estilo de vida y hábitos de consumo de los colaboradores mediante entrevistas. | Estilos de vida y hábitos de consumo | Normas sociales y prácticas de consumo de comida y bebida y las representaciones asociadas a las mismas. | Actividad física Productos saludables Cereal Amaranto y sus propiedades | Cuestionario: Se recolectan los datos mediante una encuesta con preguntas acerca de actividad física, si realiza durante la semana y su frecuencia y si consume productos saludables. | Frecuencia actividad física | 1 o 2 veces por semana 2 o 4 veces por semana más de 5 veces por | Personas | % de personas en cada frecuencia |
| | | | | | Cantidad de productos saludables que consume | semana Unidad del cuestionario | | Consume productos saludables |
| | | | | | Consumo de cereal Amaranto | Sí No | | Consumo de cereal Amaranto y sus propiedades. |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|---|--|--|--|
| <p>Determinar el valor nutricional de los bollitos de pan con diferentes porcentajes de amaranto por medio de las tablas de composición nutricional.</p> | <p>Valor nutricional</p> | <p>Cantidad de nutrientes que aportan un alimento al organismo cuando son consumidos</p> | <p>Energía y masa de nutrientes por porción</p> | <p>Kilocalorías y gramos de cada nutriente</p> | <p>Kilocalorías y gramos de carbohidratos, gramos de grasa, gramos de proteínas y gramos de fibra</p> | <p>Tabla de composición de alimentos (INCAP)</p> | <p>Tabla de composición de alimentos y etiquetas de ingredientes no contemplados en las tablas</p> | <p>Cantidad de energía (kcal) y masa de carbohidratos, proteínas, grasas y fibra por porción</p> |
|--|--------------------------|--|---|--|---|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|----------------------|---|--|---------------------|---|---|
| <p>Evaluar el porcentaje de sustitución que genera el pan con Amaranto sobre la aceptación sensorial, mediante la evaluación con un panel de consumidores.</p> | <p>Aceptabilidad</p> | <p>Es el resultado conjunto de la sensación que el hombre experimenta y de cómo él la interpreta.</p> | <p>Aceptabilidad</p> | <p>Nivel de aceptabilidad según atributos</p> | <p>Me gusta extremadamente Me gusta mucho Me gusta moderadamente Me gusta levemente No me gusta ni me disgusta Me disgusta levemente Me disgusta moderadamente Me disgusta mucho Me disgusta muchísimo</p> | <p>Cuestionario</p> | <p>Personas que analizan la muestra</p> | <p>Alimento muy aceptado, poco aceptado o rechazado</p> |
|--|----------------------|---|----------------------|---|--|---------------------|---|---|

Fuente: Campos, D (2017)

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para evaluar los productos que más consume la población en estudio, sus datos sociodemográficos y estilo de vida se realizará una distribución de frecuencia.

Para analizar la aceptación se hace una prueba de t de student para determinar si hay diferencia en la aceptación del pan control y el pan con amaranto. Se utiliza la prueba de chi-cuadrado para analizar variables cualitativas de dos categorías, y análisis de varianza en las cuantitativas.

Para realizar los diferentes análisis y cálculos se usan Excel 2015 y Minitab 17.

3.7 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.7.1 Técnicas

Durante la investigación se realizarán encuestas ya que es el método más sencillo para recopilar la información. Tanto la recolección de datos sociodemográficos como de hábitos de consumo y el análisis de aceptación de los alimentos se van a aplicar mismo día ambos.

Por ser este tipo de técnica el encuestado podrá responder con confidencialidad y de forma objetiva con respecto a su parecer del producto final.

3.7.2 Instrumentos

En la investigación se procederá a realizar una encuesta en la cual los encuestados firmarán un consentimiento informado (ver anexo N°1) y luego proporcionarán datos referentes a datos sociodemográfico, además de preguntas sobre su estilo de vida en general y qué tan frecuente consume ciertos tipos de alimentos relacionados con la investigación, en este caso productos a base de cereales que pueden venderse en sodas o supermercados y ser usados como meriendas (ver anexo N°2).

En la segunda etapa de la investigación evalúa la aceptación de los alimentos proporcionados con la finalidad de saber si son agradables para los consumidores. Este se va a evaluar si hay diferencias entre la aceptación del producto original y el modificado. (Ver anexo N°3).

3.8 Etapa preliminar

A) Selección del producto a realizar

I PRUEBA: Elaboración de galletas de avena

En la primera fase se realizan pruebas para la elección de la receta estandarizada, en total se realizaron 5 modificaciones hasta conseguir la que mejor se ajustara. En esta primera prueba se hace una muestra de galletas de avena modificadas con el cereal amaranto, en estas se sustituye 50% de los cereales en la receta original, por amaranto. Se mezclan los ingredientes con las semillas de amaranto sin reventar, esto provoca que al no estar el cereal

amaranto hidratado se sintieran las semillas duras, o sea las galletas tenían textura dura y no crujiente, además de que el sabor del Amaranto predomina sobre el sabor a galletas tradicional, lo que genera un sabor no agradable.

Se investiga de qué manera se puede lograr que el amaranto se hidrate, por lo que se hierven 250 gramos de amaranto con 400 mL de agua a fuego bajo por 25 minutos, hasta que este estuviera suave y cambiara totalmente su textura. Se busca también molerlo, pero al ser una semilla tan pequeña no se logra moler en licuadora ni en un procesador de alimentos. Por lo que se decide utilizar el amaranto hervido.

II PRUEBA: Elaboración de galletas de granola y queque de naranja

En la segunda prueba se procede a realizar tres recetas distintas, las cuales son alimentos comunes a la hora de merendar, se hacen galletas de granola, queque de naranja y pan casero, con la modificación de las semillas de amaranto previamente hervidas. Las galletas de granola se hacen con un 30% de cereal amaranto sobre la harina de trigo, el resultado final muestra un buen sabor, sin embargo, no presentan textura normal de galletas y no son compactas.

El queque de naranja sustituido igual con un 30% de amaranto sobre la harina de trigo, queda apelmazado, esto porque el cereal amaranto por si solo estaba aportando más líquido, al ser hervido con agua.

Por último, se elabora el pan casero el cual es semi-integral, se le agregó 40% de amaranto, de los tres fue el producto más saludable, lo que se acerca al objetivo de la tesis por su composición, con menos grasa y harina

integral, aunque aún requiere ajustes en cuanto a sabor, color y textura, por lo que se decide basar las muestras en esta receta.

Además, se decide escoger el pan, ya que es un alimento básico que forma parte de la alimentación tradicional del costarricense, el mayor consumo de este se da en panes elaborados con harina de trigo, y precisamente por su sencillez a la hora de elaborarlo este ha sido considerado un alimento por excelencia (Hernández, 2010). Además, según los estudios proporcionados por la FAO (2013), en Costa Rica se consumen unos 52 kilos de pan per cápita al año. Adicionalmente, existen muchas versiones saludables de galletas en el mercado nacional, mientras que en cuanto a valor nutricional para los panes básicamente solo existe la variación en cuanto a sustituir harina blanca por granos enteros o harinas libres de gluten, y no versiones con cereales o materias primas que contengan más proteína.

III PRUEBA: Elaboración de pan

Como referencia para definir la fórmula se utiliza literatura, donde se demuestra que a lo largo de los años se han desarrollado investigaciones que permiten reemplazar parcialmente la harina de trigo por harinas no tradicionales, como una alternativa para obtener un producto con buenas características nutricionales (Rocha y Vázquez, 2011).

Una vez definida la receta, se hacen muestras de pan casero con una sustitución de un 30% de amaranto hervido sobre la mezcla del pan control con harina de trigo blanca e integral en relación 50:50 sobre la harina de trigo, a estos se les agrega especias naturales para mejorar el sabor del pan.

Al realizar la receta control y la modificada, se le realizan una serie de ajustes para llegar a la receta final, en este caso se le disminuye el porcentaje de harina integral esto porque al contener tanta fibra generaba que el pan tuviera una textura muy dura y no crujiente como normalmente es, además se ajusta el porcentaje de agua, debido a que primero se hizo pan con las semillas de cereal amaranto parcialmente molidas, pero al no usarlo hidratado se redujo en gran medida la cantidad de agua y al no sustituirse por agua pura se generó una textura en el pan muy seca y dura. Además, se aumenta el porcentaje de sal para que el pan tenga mejor sabor y de igual forma el porcentaje de levadura, esto para que el pan tenga mayor volumen.

En la última prueba se reduce el cereal amaranto en la receta de 30% a 25%, esto evita que el pan tenga un sabor desagradable como el observado al usar 30% de sustitución. De igual forma se usa el cereal amaranto hidratado para obtener mejor resultado en su sabor, además que se contempla el agua que por sí solo absorbe el amaranto, para evitar un mayor volumen de líquido en la preparación y que las recetas al final no sean desproporcionadas en cuanto al volumen de líquido.

B) Validación de cuestionarios

Para la prueba piloto se asiste a la Universidad Hispanoamericana donde se reúne un grupo de estudiantes y profesores con características similares a la población en estudio, con edades entre los 20 y 60 años, y condiciones socioeconómicas y cercanas en espacio. El objetivo es observar si el instrumento es comprensible y genera la información esperada.

Le es entregado a cada participante el formulario de consentimiento informado, estos fueron informados al mismo tiempo sobre el propósito, lo que se requiere de parte de ellos y la confidencialidad de los datos. Así como los riesgos que este estudio les puede brindar a ellos en su salud en caso de alguna alergia alimentaria

En la segunda etapa se les brindó un cuestionario sobre los datos sociodemográficos y el estilo de vida y hábitos de consumo del participante, para ello se elaboró un instrumento (ver anexo N°3) que consta de 2 secciones, marque con equis (X) y selección múltiple.

En la tercera etapa, se realiza el panel en el cual los jueces van a realizar las pruebas de aceptabilidad, se les da una muestra control y la otra modificada, en la cual ellos deberán degustar para analizar y marcar en una escala hedónica de 9 puntos el grado de aceptación que ellos asignan a cada muestra.

3.9 ETAPA DE CAMPO

3.9.1 MATERIA PRIMA Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA ELABORAR EL PRODUCTO

La materia prima base para la producción de las muestras constituye los siguientes ingredientes: harina de panadero, harina de trigo integral (Nacarina, Costa Rica), Amaranto (Jinca Foods, Costa Rica), leche 2% grasa (Dos Pinos, Costa Rica), margarina (Mazola light, México), huevos enteros (Meme's chicken, Costa Rica), azúcar (Doña María, Costa Rica), levadura (Fleischmann,

Colombia), sal (Sal Sol, Costa Rica), mejorante de pan (Fleischmann, Colombia) y especias (cebolla, apio, culantro, chile).

Especificaciones del equipo:

El equipo por utilizar para la elaboración del pan con amaranto es el siguiente:

- Balanza digital, marca Ballar, modelo ATC, Laboratorio de bromatología, Barrio Aranjuez.
- Batidora de pedestal, Kitchenaid, modelo KPM5EER, Laboratorio de bromatología, Barrio Aranjuez.
- Horno, **marca Quantum PRO**, modelo FR36.

3.9.2 FORMULA Y PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS MUESTRAS DE ESTUDIO:

A partir de las pruebas preliminares se definen la fórmula control y modificada de pan que se presenta en la Tabla 3. Esta se expresa con cantidades en gramos y como porcentaje de cada ingrediente en relación con la harina o mezcla de harinas.

Tabla N°3. Formulación de pan control semi-integral y pan semi-integral sustituido con harina de amaranto.

| Ingredientes | Pan control | | Pan con amaranto | |
|--------------|-------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | Peso (g) | Porcentaje panadero | Peso (g) | Porcentaje panadero |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------------|-------|-------|-----|----|
| Harina de trigo | 750 | 75 | 500 | 50 |
| Harina integral | 250 | 25 | 250 | 25 |
| Harina de amaranto | ----- | ----- | 250 | 25 |
| Margarina | 50 | 5 | 50 | 5 |
| Huevos | 50 | 5 | 50 | 5 |
| Levadura | 30 | 3 | 30 | 3 |
| Sal | 20 | 2 | 30 | 3 |
| Mejorante pan | 10 | 1 | 10 | 1 |
| Especias | 100 | 10 | 100 | 10 |
| Azúcar | 50 | 5 | 50 | 5 |
| Leche | 115 | 11 | 115 | 11 |
| Agua | 485 | 48 | 485 | 48 |

Fuente: Elaboración propia.

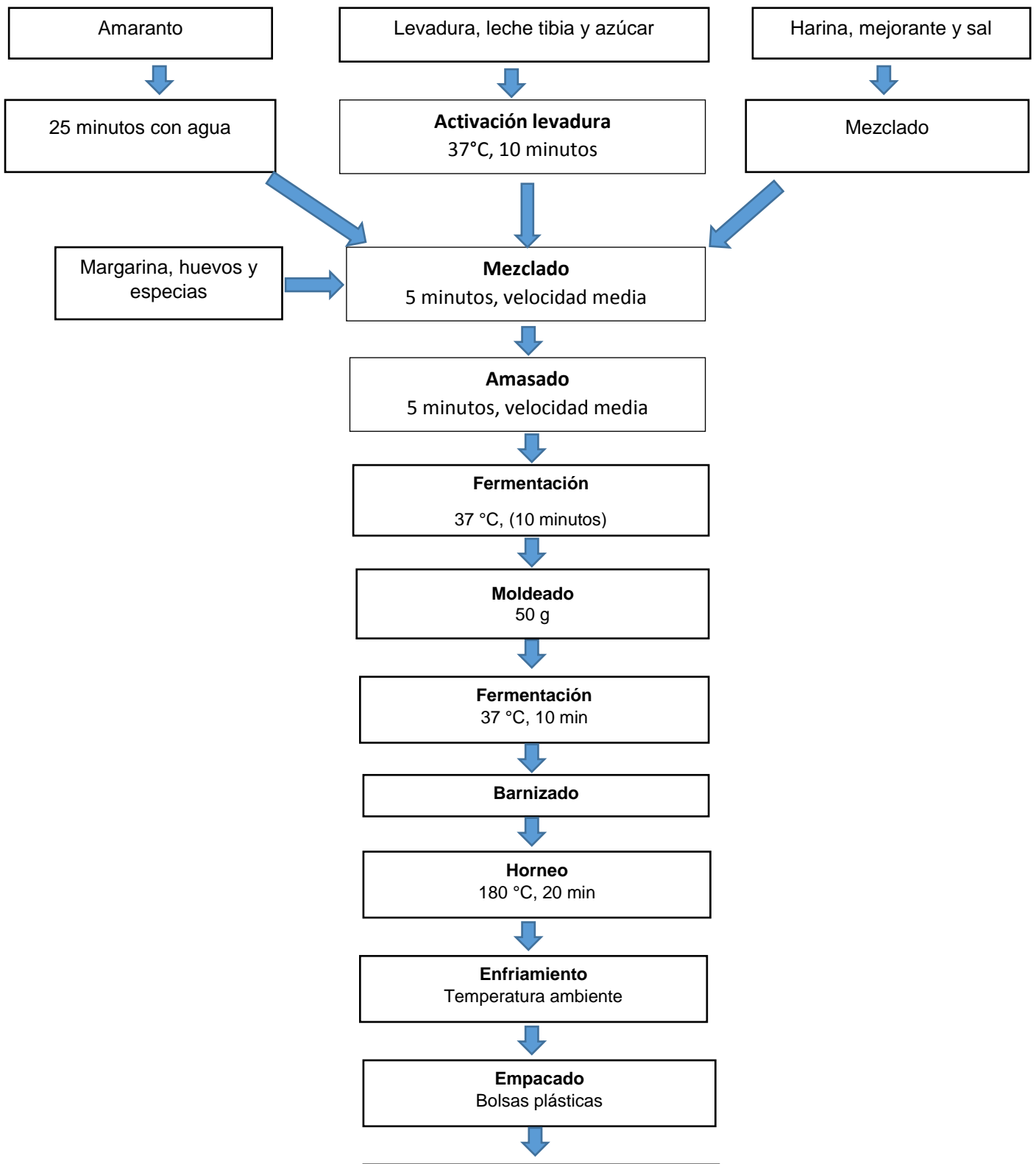


Figura N°1. Proceso de elaboración del pan

3.10 ANALISIS SENSORIAL

En la etapa de campo se usa una muestra de cien personas, las cuales cumplen con los criterios de inclusión y son escogidas al azar. Durante la realización se hace un panel, donde se colocan 5 puestos en una mesa, cada puesto tiene un plato con dos muestras codificadas, la receta modificada lleva el número 865 y la receta control lleva el número 740, se colocan de manera intercalada, de forma que la misma cantidad de jueces prueben las muestras en el orden control-modificada y modificada-control. Antes del análisis sensorial se les entrega el consentimiento informado, seguidamente el cuestionario de datos sociodemográficos, estilos de vida y hábitos de consumo. Por último, se realiza la prueba de aceptabilidad, en la cual ellos deben calificar cada muestra de pan según su criterio, se les solicita que lo hagan sin haber comido nada previamente, y que entre cada muestra tomen agua, ya que esto facilita tener mejor palatabilidad.

Se le entregó a cada persona un plato, el cual se dividió en dos con un pilot, señalando el número de cada muestra, cada uno contenía una porción de pan tanto control como modificado, los bollitos de pan de 60 g se dividieron en 4, y se le dio a cada uno una porción de aproximadamente 15 g.

3.9.1 CÁLCULO DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS FÓRMULAS

Mediante una prueba se determinó el rendimiento de los panes, se elaboran bollitos de 60 g, después de horneados estos reportan un peso promedio de 58 g, y se obtiene una totalidad de 30 porciones de bollitos control y 30 bollitos modificados con cereal amaranto.

Al tratarse de una investigación de índole nutricional, se realiza el cálculo de intercambios nutricionales basándose en las tablas de composición de alimentos de Centroamérica del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Los descriptores nutricionales se definieron de acuerdo con los parámetros que menciona en su investigación, la FAO (2007) las propiedades nutricionales permitidas son las que se refieren a energía, proteínas, carbohidratos y grasas, y derivados como fibra, sodio, vitaminas y minerales.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

En el siguiente capítulo se expone el análisis, interpretación y presentación de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados, con el fin de dar solución al problema planteado y alcanzar los objetivos propuestos a partir de la aplicación de las variables establecidas.

4.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La presente investigación abarca una población conformada por sexo femenino y masculino, de la zona de Santa Ana, dentro de una empresa de telefonía privada, como lo es Claro, específicamente en el edificio Praga, con el fin de evaluar la aceptabilidad de una merienda modificada con cereal amaranto y una receta control. Se aplica un cuestionario dirigido a los participantes de la investigación el cual busca determinar cuál merienda tiene mayor aceptabilidad, además la influencia de consumo de alimentos de meriendas en relación con su edad, sexo y actividad física.

Existen estudios que justifican la importancia de la aceptación de alimentos en la población, asociadas en función de sexo, edad y del tipo de nivel socioeconómico, en donde estos datos sociodemográficos influyen en el tipo de alimentación que van a tener las personas. Uno de los estudios

realizados es la relación entre estado socioeconómico y consumo de alimentos saludables que ingresan al mercado, en donde se llega a la conclusión que las personas de un mayor nivel socioeconómico consumen alimentos más saludables y que este hábito suelen asociarse también con otros hábitos como menos sedentarismo y menor consumo de tabaco (Corella y Ordovás, 2015).

4.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Seguidamente en la siguiente tabla se detallan las características sociodemográficas de la población en estudio.

Tabla N° 4: Distribución por género de la muestra poblacional por género del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.

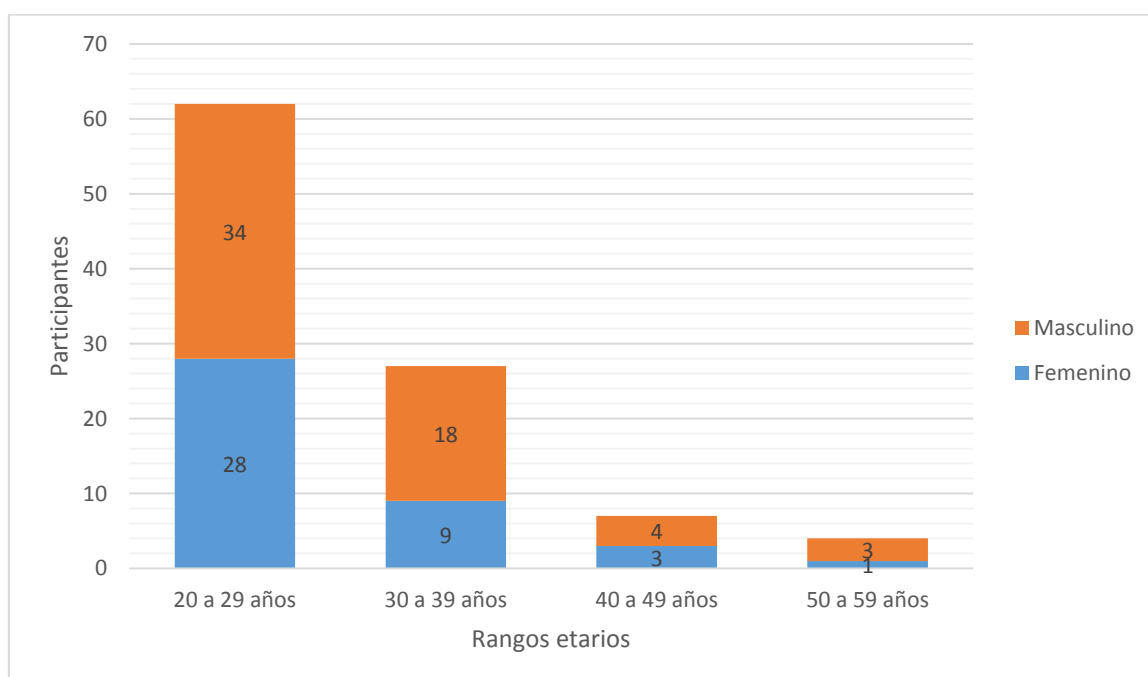
| Sexo | Porcentaje |
|-----------|------------|
| Femenino | 41 |
| Masculino | 59 |
| Total | 100 |

Fuente: Elaboración propia

La empresa Claro es una entidad privada creada en Brasil, tiene presencia en la industria de las comunicaciones integradas, más de 10 países de América. En Costa Rica tiene distintas agencias alrededor del país, sin embargo, sus oficinas centrales se encuentran en Santa Ana, donde laboran más de 200 empleados en distintas áreas, desde servicio al cliente hasta administrativo.

En lo referente a la muestra de este estudio, conformada por ambos sexos, correspondiendo a 41% mujeres y a 59% hombres, para un total de 100 adultos.

Figura N° 2: Pirámide poblacional según sexo y edad de los empleados encuestados en el edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.



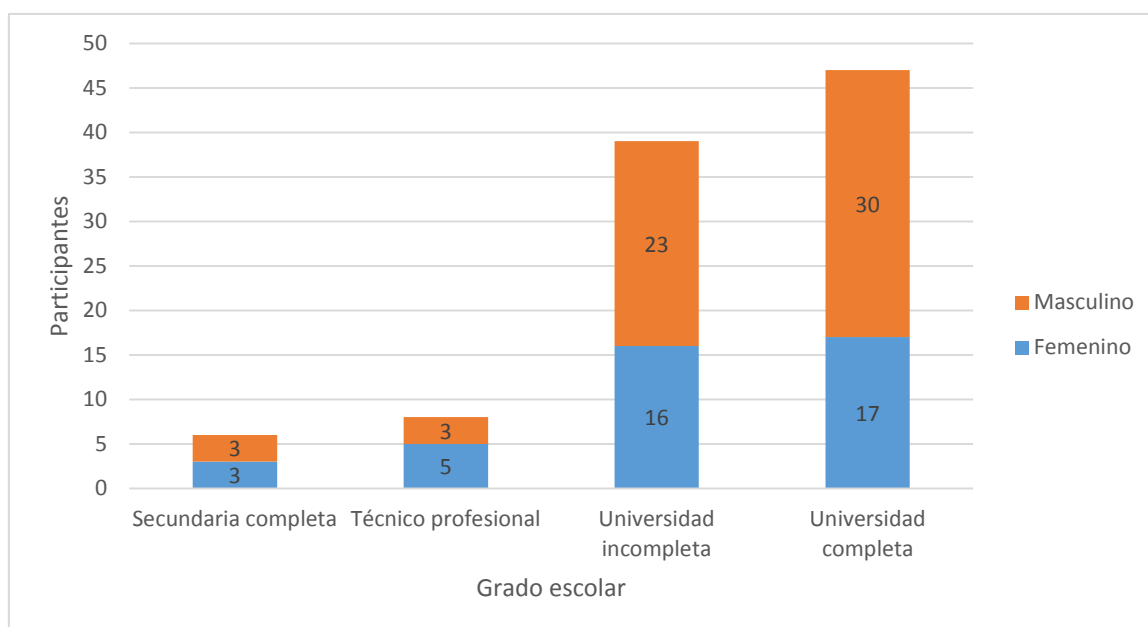
Fuente: Elaboración propia

La figura N°2 se exponen los resultados obtenidos para grupos etarios según género; en esta se puede observar que el predominio de la muestra proviene del grupo etario masculino que se encuentra entre los 20 y 29 años, representado 34% de la muestra, seguido a este se encuentran aquellos

encuestados tienen entre 30 y 39 años con 18% y la minoría de la población se encuentra entre los 40 y 49 años (7%) y 50 a 59 años (4%).

Se determina que la población predominante de esta muestra, es la de género masculino con una edad entre los 20 y 29 años de edad. Según la FAO (2010), la recomendación del RDA para esta población es de 2900 Kcal, por lo que se tomará este valor como referencia para determinar el VRD de los diferentes nutrientes, que aportan los panes evaluados como merienda en esta investigación.

Figura N° 3: Distribución del grado académico según sexo de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.



Fuente: Elaboración propia

En la figura N°3 se exponen los resultados referentes al grado académico de los participantes, donde se reporta que 30% de la población masculina concluyó la universidad, mientras que 17% de la población femenina concluyó sus estudios universitarios. Por otro lado, 23% de la población

masculina tiene estudios universitarios incompletos, y 16% de las mujeres presenta estudios universitarios incompletos.

Con respecto a los técnicos profesionales que posee la población en estudio, 3% de la población masculina tiene algún tipo de técnico profesional. Mientras 5% que la población femenina presenta algún tipo de técnico profesional. Por último, los cuestionarios realizados arrojan que 3% en ambos grupos etarios solo presenta estudios secundarios completos.

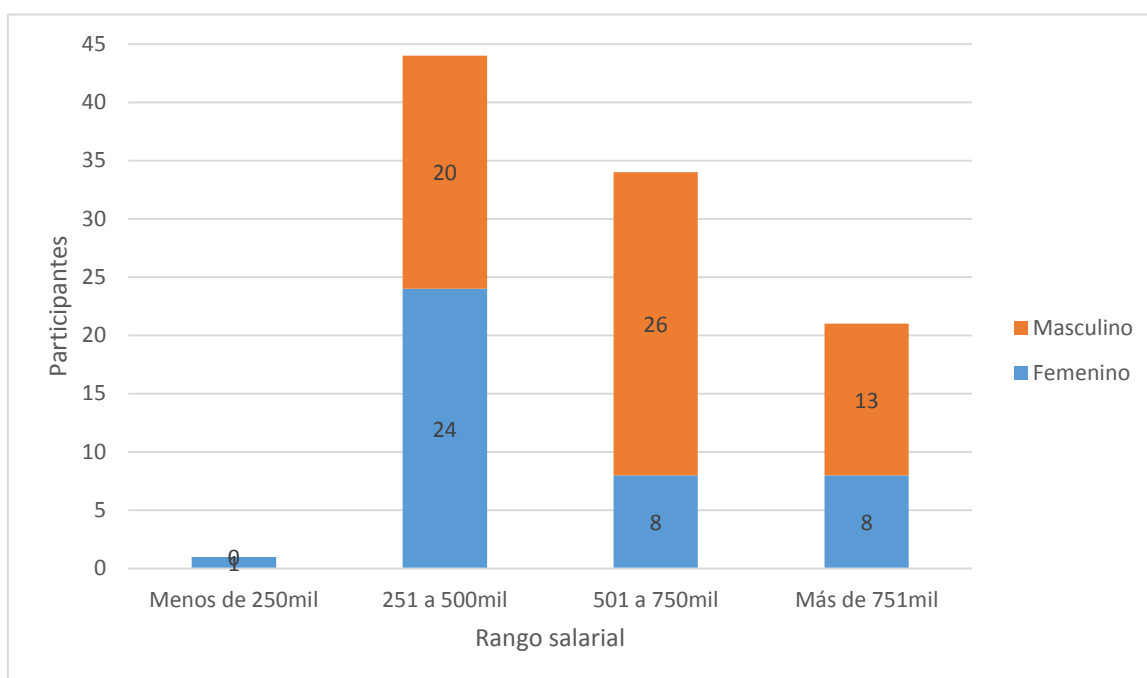
Los resultados de este aspecto sociodemográfico indican que la mayoría de la muestra cuenta con un grado universitario, ya sea universidad completa o incompleta, donde predomina el sexo masculino en ambos casos, también se debe contemplar que 8% de la muestra posee un técnico profesional.

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) (2015), en Costa Rica la mayor parte de las mujeres y hombres jóvenes de entre los 20 y 29 años, solo tienen estudios universitarios, sin estar laborando, sin embargo, se resalta que la mayoría de los hombres que tienen algún título superior, ya sea universitario o técnico, tiene alguna participación en el mercado laboral, y en menor porcentaje están, las mujeres que estudian y poseen algún empleo.

Con respecto a los resultados mencionados anteriormente el nivel de educación en Costa Rica se comporta de manera decreciente conforme este va aumentando su nivel de dificultad, ya que una menor cantidad la población posee estudios universitarios completos y con alguna especialidad, cabe destacar que la mayor cantidad de personas que logran obtener un nivel educativo mayor es el sexo masculino (INEC, 2015).

Un estudio llevado a cabo en Estados Unidos, analizó el nivel educativo con la importancia de consumir productos saludables, se demostró que un mayor nivel de estudios se asocia significativamente con el consumo de alimentos de mayor calidad, menos densos en energía y más saludables. El factor costo y nivel educativo influye en que las personas de menor nivel escolar consuman dietas más ricas en harinas refinadas, embutidos y azúcares refinados, y que consuman menos alimentos saludables como cereales integrales (Corella y Ordovás, 2015).

Figura N°4: Distribución del rango salarial según sexo de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a su rango salarial, se observa que de la población en estudio la mayoría de las personas encuestadas tienen un salario entre los ¢250000 a ¢500000, siendo 44% del total de la muestra, donde 24% lo

representan las mujeres y 20% los hombres. Seguidamente, 26% de la muestra tiene un salario entre los ¢501000 a los ¢750000, en este caso 26% lo representan el grupo masculino y solo 8% lo representa el grupo femenino. Se reportó en la investigación que 13% de la población masculina y 8% de la población femenina tienen ingresos superiores a los ¢751000. Se resalta que en la población participante no se reportan salarios menores de ¢251000 ya que todos los encuestados poseen empleos de jornadas completas.

Según el reporte del Consejo Nacional de Salarios (2015), el salario mínimo en una jornada ordinaria para un trabajador no calificado es de ¢283799.64; para un técnico de educación superior de ¢414507.41, para un bachiller universitario de ¢507779.05 y para un licenciado universitario de ¢609355.75. Con base en esta información, se crearon 4 categorías basadas en estos salarios, ya que según información obtenida por parte del departamento de recursos humanos los empleados de la empresa deben poseer como mínimo estudios de secundaria.

Según estudios del INEC, (2015), el costo de la Canasta Básica de Alimentos (CBA), para la zona urbana del país es de ¢50028, este indica que, del precio de la CBA, un total de ¢3620 por día se ven destinados al consumo de productos de panadería y galletería. La cantidad de CBA que una persona puede consumir se analiza mediante su capacidad adquisitiva por lo que se indagó el rango salarial de los participantes.

4.3 ESTILOS DE VIDA Y HÁBITOS ALIMENTARIOS

En el siguiente apartado de la investigación, se exponen y analizan los resultados correspondientes el estilo de vida y hábitos alimentarios de los

participantes. A continuación, en la tabla N°5 se detallan los resultados obtenidos, del porcentaje de participantes agrupados por sexo, según temas de estilo de vida, así como probabilidad de que dichos hábitos dependan significativamente del género.

Tabla N° 5: Evaluación de estilos de vida y hábitos de alimentación de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.

| Característica | Mujeres | Hombres | Total | Valor-p |
|---|----------------|----------------|--------------|----------------|
| Realiza actividad física | | | | |
| Sí | 23 | 41 | 64 | 1,88 |
| No | 18 | 18 | 36 | |
| Preocupación por el consumo de alimentos saludables | | | | |
| Sí | 37 | 50 | 87 | 0,65 |
| No | 4 | 9 | 13 | |
| Costumbre por realizar meriendas | | | | |
| Sí | 33 | 51 | 84 | 0,64 |
| No | 8 | 8 | 16 | |
| Conocimiento de las propiedades nutricionales del amaranto | | | | |
| Sí | 1 | 1 | 2 | 0,07 |
| No | 40 | 58 | 98 | |
| Consumo de la semilla de amaranto | | | | |
| Sí | 3 | 0 | 3 | 4,45 |
| No | 38 | 59 | 97 | |

Fuente: Elaboración propia

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud, (2017), la actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. La práctica mínima para personas adultas de 18 a 64 años es de 150 minutos semanales con actividad física moderada y 75 minutos semanales de actividad física intensa.

Se puede apreciar que 64% de los participantes, tanto hombres como mujeres realizan actividad física, pero sobresale que 41% de este total son hombres, mientras que 36% de participantes no realizan ningún tipo de actividad física. No obstante, con respecto a esta investigación, se realizó la prueba estadística Chi cuadrado, de la cual se deduce que la realización de actividad física no se diferenció de forma significativa con respecto al género.

En su investigación, la OMS, (2017), menciona que 20% de la población adulta mundial masculina suele realizar actividad física intensa de 4 a 6 veces por semana y 27% de la población mundial femenina realiza actividad física moderada de 3 a 4 veces por semana. Por lo que se observa que a nivel teórico los hombres suelen realizar más actividad física con ejercicios de alta intensidad, y más veces por semana, al contrario de las mujeres que suelen realizar ejercicios de menor intensidad y menos veces por semana. Esto coincide con el comportamiento observado en la población, donde mayor cantidad de hombres

Por otro lado, 87% de los encuestados se preocupa por consumir alimentos saludables, de estos 50% de los participantes son hombres y el restante 37% son mujeres. Solo 13% no se preocupa por consumir alimentos saludables, sin embargo, este porcentaje es menor al de participantes que no realizan actividad física, que corresponde a 36%. Se resalta que según las

pruebas de Chi cuadrado que en este caso no existe una diferencia significativa en la preocupación por la alimentación saludable, según el género.

En su estudio, Unzue (2011), analizó como las características sociodemográficas influyen en el consumo de alimentos saludables, se concluye que en cuanto a género el mayor consumidor de alimentos saludables o funcionales es del sexo femenino por lo general con estudios completos, y se asocia con el hecho de que la mujer cumple con el rol de adquirir los alimentos para el hogar en la mayoría de los casos, por lo que la población femenina está más interesada en el consumo de productos de mayor valor nutricional e innovadores en el mercado, sin embargo, este comportamiento no fue observado en el presente estudio.

Con respecto al consumo de meriendas que realizan los participantes de manera diaria, 84% suele realizarlas, con solo 16% de los participantes no suele realizar meriendas. Al realizar la prueba estadística Chi cuadrado se obtiene una $p > 0,05$ lo que indica que no existe relación significativa entre el consumo de meriendas y el género.

En su estudio, Ruiz, et al. (2013), determinaron que la mayoría de la población no suele realizar algún tipo de merienda durante el día, por lo general realizan entre 3 a 5 tiempos de comida, solo 20% de la población joven realiza comidas a media mañana o a media tarde, sin embargo, este tiempo de comida sobrepasa o es deficiente al requerimiento diario.

Se puede observar en la tabla N°5 que la población del estudio que desconoce el valor nutricional del cereal amaranto, esto representa 98%, solo 2% conoce sus propiedades. Esto probablemente se debe a que en el país el

amaranto no se ha dado a conocer como otros cereales, y a que la población consume más harinas o cereales refinados, que no aportan un gran valor nutricional como el amaranto. Los resultados de las pruebas estadísticas Chi cuadrado, demuestran que no existe una relación significativa entre el conocimiento de las propiedades nutricionales de esta materia prima y el género.

Recalde y Fierro, (2013), mencionan que el amaranto no es tan conocido por la poca producción que tiene, pero el valor nutricional del cereal amaranto comparado con otros granos de consumo común sobresale mucho, ya que se caracteriza por ser un cereal libre de gluten y rico en proteínas, de ahí la importancia que la población conozca este cereal.

Por último, se les preguntó a los encuestados si han consumido alguna vez semillas de amaranto, y 97% de la población respondió que nunca ha consumido este cereal, solo 3% lo ha consumido. En su investigación, Recalde y Fierro, (2013), mencionan que la relación entre el conocimiento y el consumo de amaranto van de la mano, ya que el bajo consumo de amaranto puede atribuirse a la falta de conocimiento de las personas sobre su valor nutritivo.

En otros países la población aprovecha únicamente la planta y pocas veces se aprovecha su semilla, y otra causa de su poco consumo puede ser que son pocas las regiones en donde se dedican al cultivo de este alimento. En el caso de Costa Rica, el amaranto no se cultiva, su consumo y venta se da únicamente por exportación de países como México, por ello el cereal no ha tenido un auge en la población.

Burgi, Cuetos y Serralunga, (2008), en su investigación sobre el amaranto en Argentina, determinaron que el conocimiento de este es casi nulo en la población, ya que solo 18% conoce o ha escuchado sobre este producto, y 10% de la población consume el amaranto en diferentes preparaciones. Además, mencionan que la mayor parte de la gente cree conocer al amaranto, pero se refieren al amaranto ornamental y no como semilla para consumo alimenticio.

Se estudió la frecuencia de consumo de productos a base de cereales refinados y de grano entero entre la población en estudio, ya que la merienda realizada en esta investigación pertenece al grupo de cereales.

Tabla N°6: Frecuencia de consumo de alimentos para meriendas según sexo de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.

| Alimentos | 1 a 2 veces por mes | 1 a 3 veces por semana | Más de 3 veces por semana | Nunca |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Panes integrales | 25 | 32 | 24 | 19 |
| Pan blanco | 33 | 34 | 23 | 10 |
| Repostería | 9 | 31 | 45 | 15 |
| Postres light | 5 | 12 | 40 | 43 |
| Postres regulares | 12 | 18 | 50 | 20 |
| Galletas integrales | 25 | 21 | 38 | 16 |
| Snacks salados | 18 | 19 | 41 | 22 |
| Snacks salados light | 23 | 14 | 38 | 25 |
| Productos fritos | 6 | 17 | 54 | 33 |

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la tabla N°6, se aprecia que la población en estudio tiene un alto consumo de pan blanco, un 33% lo consume más de tres veces por semana y 34% de 1 a 3 veces por semana. Al comparar con el consumo de pan integral se observa que este es más bajo, ya que solo 23% suele consumirlo más 3 veces por semana y hay más panelistas que no lo consumen nunca.

Los hábitos de alimentación tradicional en América Latina incluyen fuentes de cereales integrales tales como pan o tortillas, pero los consumidores están menos receptivos para incrementar su ingesta de cereal integral y el consumo habitual es solamente de 1 ración al día mientras que se recomienda un mínimo de 3 raciones de cereales integrales o que la mitad de las raciones del día sean de cereales integrales. En su estudio, Slavin (2015) mostró que la población femenina tiene mayor consumo de productos integrales que los hombres, es decir que estas tienen mayor interés por mejorar la alimentación diaria con productos altos en fibra o light.

Según menciona, Ruiz, et al. (2013), los alimentos más consumidos por la población en sus meriendas son los lácteos, el pan blanco, galletas y panadería refinada, por lo que en ocasiones las meriendas tienen alto contenido calórico, y en menor cantidad alimentos como frutas o ricos en fibra.

Según menciona, Ruiz, et al. (2013), 91,3% de la población adulta joven suele tener comidas de bajo valor energético o incompletas, por lo que las meriendas que realizan son de baja calidad nutricional o bien comidas con porcentajes de calorías por encima de las recomendadas.

Martina, (2015), menciona que el consumo de productos de panadería y galletería va en aumento en la población, el consumo de estos depende del poder adquisitivo de la persona, pero afirma que la población posee un alto consumo de pan integral y de tipo “baguette”. También sobresale el consumo de galletas dulces o saladas va en aumento en la población, lo que influye a que la población tenga menor consumo de productos tipos integrales o light en su alimentación diaria. En la investigación se demostró que 16% de la población no consume ningún tipo de galleta integral regularmente, y predomina más el consumo de galletas refinadas o rellenas con alto valor calórico.

Un estudio reciente llevado a cabo con consumidores por la Fundación Internacional del Consejo de Información Alimentaria (International Food Information Council, IFIC), demuestra que más de la mitad de los consumidores (64%), muestra mucho interés por el consumo de productos integrales, como panes, galletas, arroz o cereales de desayuno.

Con respecto al consumo de productos alimenticios de la población en estudio, sean integrales, refinados, regulares o “light”, la mayoría tiene cierto consumo de estos productos a nivel semanal o mensual, y se observa un consumo considerable de alimentos fritos, postres y “snacks” regulares altos en grasa, sodio y calorías. Con la distribución de frecuencia se observa que el consumo de pan (blanco o integral) tiene un gran predominio en la población, ya que es el alimento que más consumen durante la semana.

4.4 ESTRUCTURACIÓN DE MERIENDAS Y SU VALOR NUTRICIONAL PARA ALIMENTOS MODIFICADOS CON AMARANTO

Los alimentos para meriendas elaborados en esta investigación deben tener un valor energético adecuado para una merienda. El porcentaje del valor energético total según la RDA (2900 kcal) debe ser de 10% a 15%, valor que corresponde a 290 a 330 Kcal (FAO, 2010. FISO, 2012).

Se estableció una porción de 58 g en base con el porcentaje del valor energético total según RDA, en la Tabla N°7 se observa la composición nutricional del pan semi integral control y en la Tabla N°8 la composición nutricional del pan con amaranto modificado.

Tabla N° 7. Composición Nutricional del pan semi integral control

Valor nutricional: 24 porciones de 58g

| INGREDIENTES | PESO (g) | ENERGÍA (kcal) | PROTEÍNA (g) | GRASA (g) | CARBOHIDRATOS (g) | FIBRA DIETÉTICA (g) | GRASA SATURADA (g) | COLESTEROL (mg) |
|-----------------|----------|----------------|--------------|-----------|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| HARINA DE TRIGO | 750 | 2730 | 77.47 | 7.35 | 575.32 | 20.25 | 1.2 | 0.00 |
| HARINA INTEGRAL | 250 | 910 | 25.82 | 2.45 | 190.77 | 2.70 | 0.16 | 0.00 |
| MARGARINA | 50 | 88 | 0.00 | 9.75 | 0.2 | 0.00 | 1.43 | 0.00 |
| HUEVOS | 50 | 74 | 6.29 | 4.97 | 0.38 | 0.00 | 1.55 | 211.5 |
| LEVADURA | 30 | 32 | 2.52 | 0.57 | 5.43 | 2.43 | 0.07 | 0.00 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|
| SAL | 20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MEJORANTE DE PAN | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ESPECIES | 100 | 94 | 5.99 | 1.06 | 19.98 | 6.9 | 0.00 | 0.00 |
| AZÚCAR | 50 | 192 | 0.00 | 0.00 | 49.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| LECHE 2% | 115 | 57 | 3.79 | 2.26 | 5.38 | 0.00 | 1.44 | 9.2 |
| TOTAL | 1425 | 4177 | 121.8 | 28.4 | 846.9 | 32.2 | 5.85 | 220.7 |
| PORCIÓN | 58 | 174 | 5.0 | 1.18 | 35.2 | 1.34 | 0.24 | 9.19 |
| NUTRIENTES EN 100 G | | 300 | 8.62 | 2.03 | 60.6 | 2.31 | 0.41 | 15.8 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 8. Composición Nutricional del pan semi integral con 25 % de amaranto

Valor nutricional: 24 porciones de 58g

| INGREDIENTES | PESO (g) | ENERGÍA (kcal) | PROTEÍNA (g) | GRASA (g) | CARBOHIDRATOS (g) | FIBRA DIETÉTICA (g) | GRASA SATURADA (g) | COLESTEROL (mg) |
|-------------------|----------|----------------|--------------|-----------|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| HARINA DE TRIGO | 500 | 1820 | 51.6 | 4.9 | 381.55 | 13.5 | 0.8 | 0.00 |
| HARINA INTEGRAL | 250 | 910 | 25.82 | 2.45 | 190.77 | 6.75 | 0.4 | 0.00 |
| GRANO DE AMARANTO | 250 | 935 | 36.12 | 16.27 | 165.42 | 4.32 | 0.00 | 0.00 |
| MARGARINA | 50 | 88 | 0.00 | 9.75 | 0.2 | 0.00 | 1.43 | 0.00 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|--------|-------|--------|-------|------|-------|
| HUEVOS | 50 | 74 | 6.29 | 4.97 | 0.38 | 0.00 | 1.55 | 211.5 |
| LEVADURA | 30 | 32 | 2.52 | 0.57 | 5.43 | 2.43 | 0.07 | 0.00 |
| SAL | 20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MEJORANTE DE PAN | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ESPECIES | 100 | 94 | 5.99 | 1.06 | 19.98 | 6.9 | 0.00 | 0.00 |
| AZÚCAR | 50 | 192 | 0.00 | 0.00 | 49.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| LECHE 2% | 115 | 57 | 3.79 | 2.26 | 5.38 | 0.00 | 1.44 | 9.2 |
| TOTAL | 1425 | 4202 | 132.13 | 42.23 | 818.66 | 39.15 | 5.69 | 220.7 |
| PORCIÓN | 58 | 175 | 5.50 | 1.75 | 34.11 | 1.63 | 0.23 | 9.19 |
| NUTRIENTES EN 100 G | | 302 | 9.48 | 3.0 | 58.8 | 2.81 | 0.39 | 15.8 |

Fuente: Elaboración propia

Se comparan los datos del contenido de nutrientes del pan integral con amaranto y el pan integral control, se obtuvo la diferencia en relación con el pan control.

Tabla N° 9. Valor Nutricional por porción (58 g) del pan semi integral control y modificado.

| Nutriente | Receta Control | Receta Modificada | Diferencia | % de variación respecto al control |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Energía (kcal) | 174 | 175 | + 1 kcal | +0.57% |
| Proteína (g) | 5.0 | 5.50 | + 0.5 g | +10% |
| Grasa total (g) | 1.18 | 1.75 | + 0.57g | +48.3% |
| Carbohidratos (g) | 35.2 | 34.1 | - 1.1 g | -3.1% |
| Fibra (gr) | 1.34 | 1.63 | + 0.28 | +20.8% |

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la energía, para que un alimento sea de bajo contenido debe tener no más de **40 kcal por 100 g** en alimentos sólidos. El producto merienda que se modificó aporta **174 kcal**, este no refleja diferencia de calorías con respecto al producto control que aportó **175 kcal**, sin embargo, se destaca que el amaranto no modifica en mayor parte las calorías de una merienda tradicional, pero sí aporta más cantidad de aminoácidos carentes en la harina de trigo común como la lisina FAO / OMS (FAO y OMS, 2011).

Hernández (2004), afirma que el aporte de carbohidratos en las personas debe de ser no más de 130 gramos diarios tanto para niños como para adultos, esto equivale al 55% o 60% del total de la energía ingerida. Los carbohidratos son **mayores en la receta control con 35.2 g, esta posee más aporte de harina de trigo refinado y 25% de harina integral**, mientras que la receta modificada adicionada con 25% de amaranto **aporta 34.1 g de carbohidratos**. Esto se debe a que la harina de trigo aporta 70.6 g de carbohidratos por 100 g y el amaranto aporta 65 g de carbohidratos por 100 g (Pilataxi, 2013).

Las grasas aparte de ayudar con la absorción de vitaminas liposolubles, nos aportan energía, la ingestión mínima de grasa recomendada es de 15 a 20% de kcal diarias, el límite superior es de 35%, abarcando que el consumo de colesterol debe ser menor a 300 mg/d. Según la FAO (2007), para que un producto se considere como bajo contenido de grasa debe aportar no más de 3 g por 100 g en alimentos sólidos, y para que sea exento debe aportar no más de **1.5 g** en alimentos sólidos o líquidos. Tanto la preparación, control (Tabla 7)

como modificada (Tabla 8), son consideradas bajas en grasa, ya que aportan **1.18 y 1.75 g de grasa/ 100 g** de alimento, respectivamente.

Con respecto al aporte de colesterol, este debe aportar no más de 0.02 g por 100 g de alimentos sólidos y para que sea exento no debe aportar no más de 0.005 g. El alimento modificado con amaranto tiene un aporte de **9.19 mg de colesterol** por lo que no es exento, este aporte de colesterol mayoritariamente viene del huevo y de la leche.

Por otro lado, el aporte de fibra debe ser 38 a 25 g diarios tanto para hombres como para mujeres, la fibra dietética tiene múltiples funciones en el organismo como retardar el vaciamiento gástrico de los alimentos ingeridos hacia el intestino delgado, adicional a esto es capaz de interferir con la absorción de la grasa, el colesterol y la recirculación entero hepática de colesterol y ácidos biliares, esto ayuda a la reducción de las concentraciones séricas de colesterol (Hernández, 2004).

Según las indicaciones del Codex Alimentarius (2013) para que un alimento pueda considerarse fuente de fibra, debe aportar 3 g de fibra por cada 100 g de alimento sólido. Aunque el amaranto y la harina integral aportan fibra, no es suficiente para ser descriptor de fibra.

El aporte de fibra de los bollitos de pan con amaranto en 100 g es de 2.81 g y de los bollitos de pan control 2.31 g de fibra, lo que hace que los bollitos con amaranto tengan un mayor aporte de fibra, sin embargo, este no puede considerarse fuente de fibra. Según datos de la tabla del INCAP, los bollitos de pan en 100 g aportan 2.00 g de fibra (código 14020), comparado con los bollitos con amaranto, este tiene menor aporte de fibra.

Con respecto al consumo de proteínas recomendado es de 0,80 g de kg por peso corporal para hombres y mujeres, además la ingestión necesaria para mantener el balance de nitrógeno en el organismo es de 75 mg de nitrógeno por kg de peso corporal, lo cual se equipará con los requerimientos nutricionales de proteínas (FAO, 2007).

Según menciona la FAO (2007), el contenido básico de proteínas debe ser 10 % de VRN por 100 g en alimentos sólidos, y para que sea considerado un alimento con un contenido alto de proteína debe contener más 10% de VRN por porción de alimento.

Se definen con base a la población que en su mayoría son masculinos entre los 20 y 29 años, que su ingesta de calorías recomendado es de 2900 kcal, según la RDA, de la dieta 20% de energía debería ser aportado por las proteínas, eso equivale a 580 Kcal, que es equivalente a 145 g de proteína por día (UNED, 2017). El aporte de proteína en 100 g de bollito de pan con amaranto es de **9.48 g**, por lo que el alimento modificado no se puede considerar fuente de proteína, ya que no cumple con un aporte de más de 10% (14.5 g de proteína) según RDA, sino con solo 7% según RDA. Aunque no sea fuente en 100 g de pan con amaranto el aporte de proteína es **9.48 g** de proteína, eso es menos que el aporte del pan control con 8.62 g/100.

Si se compara el aporte de proteína de la receta modificada con bollitos de pan blanco de la tabla del INCAP, estos tienen 7.90 g por proteína, (código 14020), en 100g, y se determina que los bollitos de pan con amaranto tienen un mayor aporte de proteína y aminoácidos, que los bollitos de pan tradicional con harina de trigo.

4.5 ACEPTABILIDAD DE LOS ALIMENTOS CONTROL Y MODIFICADO CON CEREAL AMARANTO

Tabla N° 10: Porcentaje de personas, según el atributo que asociaron al agrado del pan, control y modificado.

| Atributo | Receta control | Receta modificada |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| Me gusta mucho | 63% | 66% |
| Me gusta ligeramente | 28% | 26% |
| No me gusta ni me disgusta | 9% | 7% |
| Me disgusta mucho | 0% | 1% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°11: Comparación de la aceptabilidad general del pan, control y modificado.

| Comparación | Valor-t | Hipótesis aceptada |
|-----------------------|---------|--------------------|
| Aceptabilidad general | 0,72 | Hipótesis nula |

Fuente: Elaboración propia

Se destaca en la tabla N°10, que la población en estudio indicó que les gusta moderadamente el pan semi integral, en el estudio de frecuencia de consumo, anteriormente comentado, se observó que la población en estudio consume pan integral, lo que podría justificar que presenten una respuesta positiva hacia los panes semi-integrales de este estudio. Según la prueba “t student” (tabla N°11), no existe diferencia significativa en la aceptación del pan control y el modificado con amaranto, lo que indica que la adición de este pseudocereal no afectó la aceptación.

En la actualidad los distintos cereales han despertado un gran interés por parte de la población, esto por los beneficios nutricionales que aportan como la quinua, el centeno, el amaranto, etc (Zapata, Carrara y Funes, 2013).

Slavin, (2005), afirma que con la urbanización viene un cambio de los hábitos de alimentación tradicional, la tendencia de un consumo elevado de pan blanco, bebidas azucaradas, y postres es de preocupación para la salud pública. En América Latina se deben promover los alimentos ricos en nutrientes incluyendo fibra dietética, minerales y vitaminas, esto porque la mayoría de la población está acostumbrada a alimentos refinados, altos en grasa y azúcares. El producto modificado con cereal amaranto tiene mayor aporte de fibra y mayor aporte de proteína que el trigo, pero es un alimento poco conocido, ya que no es producido en el país.

Actualmente no se han observado productos de panadería con amaranto en lugares como panaderías y supermercados, sin embargo, estudios realizados con este cereal incorporado en pan, demuestran que el grano entero puede aumentar el valor alimenticio en productos hechos con la harina de trigo, por lo que se crea la posibilidad de incluir el grano de amaranto entero en formulaciones de pan o productos de panadería (Sanz, Wronkowska, Soral y Haros, 2013).

La composición nutritiva de esta semilla ha hecho su uso atractivo como una fuente de alimentos para mejorar el valor nutricional de algunos subproductos de los cereales, ya se ha incorporado a productos de panadería y sensorialmente ha sido aceptado en sustituciones de 15%-25% del trigo (Sanz, Wronkowska, Soral y Haros, 2013).

En su estudio, Sanz et al. (2013), elaboraron panes sobre la base de harina integral de amaranto en distintas proporciones, obteniendo alta aceptabilidad del pan con 25% de sustitución, porque no afectó en los parámetros de calidad como sabor, olor y apariencia del pan y a los panelistas les gustó más el sabor. Por otro lado, al hacer la sustitución de 50% de amaranto en la elaboración del pan provocó una importante depreciación de la calidad del producto final, afectando la aceptabilidad por parte de los consumidores.

Al realizar las pruebas los bollitos de pan se eligieron hacer con 25% de sustitución de harina integral por la harina de amaranto, ya que por pruebas preliminares se concluyó que porcentajes más altos de amaranto afectaba principalmente el sabor del pan y no era muy agradable al gusto.

4.6 EFECTO DE LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y HÁBITOS DE VIDA SOBRE LA ACEPTACIÓN DE LOS PANES PARA VER FACTORES QUE PODRÍAN INFLUIR EN LA ACEPTACIÓN

Se evaluó el efecto de las características sociodemográficas sobre la aceptabilidad de los panes modificados con amaranto.

En la tabla N°12 se muestran los resultados del análisis estadístico, en los que los resultados de las pruebas estadísticas, se comprueba que no existe una relación significativa entre la edad, el sexo o la realización de actividad física con la aceptación

Tabla N° 12: Resultados del análisis estadístico del efecto de valoración estadística de la relación entre la aceptabilidad de los alimentos control y modificado según sexo, actividad física y realización de meriendas de los empleados encuestados del edificio Praga, Santa Ana, marzo del 2017.

| Característica del promedio de aceptación | Producto control | | Producto modificado | | Valor-p/t |
|---|------------------|------|---------------------|------|-----------|
| | Promedio | DE | Promedio | DE | |
| General | 7,06 | 1,22 | 7,14 | 1,18 | 0,62 |
| Sexo | | | | | |
| Masculino | 7,16 | 1,18 | 7,1 | 1,23 | 0,67 |
| Femenino | 7,19 | 1,18 | 6,91 | 1,23 | |
| Grupos etarios | | | | | |
| 20 a 29 años | 7,15 | 1,12 | 7,21 | 1,27 | |
| 30 a 39 años | 6,89 | 1,25 | 6,96 | 1,22 | 0,91 |
| 40 a 49 años | 7 | 1,14 | 7,43 | 0,96 | |
| 50 a 59 años | 7 | 1,41 | 6,75 | 0,96 | |
| Actividad física | | | | | |
| Sí realiza | 7,13 | 1,15 | 7 | 1,3 | 0,37 |
| No realiza | 6,94 | 1,24 | 7,39 | 1,05 | |
| Realización de meriendas | | | | | |
| Sí realiza | 7,07 | 1,14 | 7,18 | 1,23 | 0,85 |
| No realiza | 7 | 1,41 | 6,94 | 1,18 | |

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al finalizar la exposición de los resultados obtenidos y su respectiva discusión, se procede a formular las conclusiones y recomendaciones

pertinentes. En primer lugar, se procede a estructurar soluciones de los objetivos de la investigación.

5.1 CONCLUSIONES

Según los datos sociodemográficos recabados la mayoría de los participantes son hombres entre los 20 y 29 años de edad, con un salario entre los ¢ 250 000 ¢ 450 000 y con un grado educativo de universidad incompleta. Con respecto a su estilo de vida y hábitos alimentarios, se muestra que la mayoría de población realiza algún tipo de actividad física, en especial los hombres.

La población en estudio realiza meriendas durante el día, se determinó que los participantes prefieren los productos regulares como el pan blanco, en comparación con aquellos alimentos altos en fibra o “light”, además tienen preferencia por el alimento control, el cual es más similar al pan regular blanco.

El alimento elegido para la investigación fue el pan, el cual es un alimento muy común en una merienda. La receta se adaptó para que fuera modificada con cereal amaranto y así aportara la mayor cantidad de proteína, además se modificó para que tuviera un buen aporte de fibra. La porción establecida para el cumplimiento del valor energético asignado a la merienda fue de un bollito de pan de 60 g modificado con cereal amaranto, que después de horneado pesa 58 g. El valor nutricional en esa porción 175 kcal, 5.50 g de proteína y 1.63 g de fibra. Aunque los bollitos de pan con amaranto no son fuente de fibra, es de importancia promover los alimentos de panificación con fibra. Es importante resaltar que los bollitos de pan con amaranto aportan lisina, un aminoácido muy carente en otros cereales de uso común, y que aporta

grandes beneficios como vehículo para la absorción del calcio y síntesis de hormonas, de aquí la relevancia de la proteína que presenta este cereal.

No existe diferencia significativa entre el pan control y el pan con amaranto, a pesar de que según la teoría un aspecto que afecta la aceptabilidad de las recetas modificadas con amaranto es su sabor, ya que el cereal por si solo tiene un sabor no muy agradable y difícil de disimular con los demás ingredientes, lo anterior puede atribuirse a que no se usaron niveles considerablemente altos de amaranto.

Con respecto a la comparación de los bollitos de pan con amaranto con los bollitos de pan control y bollitos de blanco mencionados en las tablas del INCAP, se concluye que los bollitos de pan con amaranto poseen un mayor aporte de fibra y mayor aporte de proteína y por ende de aminoácidos carentes en la harina de trigo como la lisina, por lo que estos tienen mayor valor nutricional.

Los resultados de las pruebas de aceptabilidad con respecto a datos sociodemográficos demuestran que no existe relación significativa con la aceptación de alimentos innovadores, sin embargo, si se rescata que la población presenta mayor interés por alimentos saludables, altos en fibra y con un mayor aporte nutricional.

5.2 RECOMENDACIONES

En la investigación se encontraron aspectos no contemplados dentro de los objetivos de la investigación. En primer lugar, se debe utilizar especias o aliños que puedan disimular el sabor del cereal amaranto, para poder mejorar su sabor y por ello tener más aceptabilidad. Se puede incorporar el cereal amaranto en la elaboración de distintas preparaciones en presentaciones como en harina, molida, ya que en algunas investigaciones la usan de esta forma, pero en el país solo se venden amaranto en semillas, y para tener una consistencia ideal se debe hervir.

Por otro lado, se puede utilizar el cereal amaranto en la preparación de recetas culinarias como promotor del consumo de alimentos ricos en proteína y de alto valor biológico, además de ser alto en fibra. Al diseñar un menú para meriendas se puede utilizar los bollitos de pan con amaranto como un alimento funcional para cualquier tipo de población. Además, se puede valorar el contenido específico de proteína presente en el cereal amaranto.

El cereal amaranto es libre de gluten, por lo que poblaciones con enfermedad celiaca puede consumirlo. Se puede realizar distintas preparaciones sustituyendo el trigo por mezclas de cereales “gluten free” que incluyan amaranto, e incluirla en la población costarricense con el fin de aprovechar todas sus propiedades nutricionales.

Se puede evaluar la aceptabilidad del uso de las semillas de amaranto en preparaciones como batidos, sopas o repostería. Por otro lado, se puede medir la aceptabilidad de los alimentos utilizados en esta investigación con diferentes cantidades de amaranto y en distintas presentaciones. Además, en las distintas preparaciones de panadería se puede adicionar cereal amaranto, reformulándola con harina de yuca, arroz o garbanzo.

BIBLIOGRAFÍA

Ayala, A. Espitia, E. Rivas, P. (2016). *Analysis of the amaranth value chain in México*. Departamento de Agricultura, Sociedad y Desarrollo. 02-10.

Burgi, N. Cuetos, M. Serralunga, M. (2008). *La reinserción en la sociedad actual de la quinua y el amaranto*. Santa Fe. Argentina. Editorial: Superior.

Campoverde, M. (2012). *Proyecto de Elaboración de una Panadería Tradicional Cuencan*. Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias de la Hospitalidad. Ecuador.

Carpio, J. (2009). *Estudio de factibilidad técnica para la producción de harina de amaranto (amaranthus spp.)*. (Tesis para optar por el grado de ingeniero). Universidad de El Salvador. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela de ingeniería Química. El Salvador.

Caselato, V. Amaya, J. (2012). *State of Knowledge on Amaranth Grain: A Comprehensive Review*. *Journal of Food Science*, 77, 93-106.

Corella, D. Ordovés, J. (2015). *Relación entre el estado socioeconómico, la educación y la alimentación saludable*. *Mediterráneo Económico*. Vol. 27

Flores, A. (2014). *Desarrollo de una harina a base de semilla de Amaranto (Amaranthus cruentus), Chía (Salvia hispánica) y Ayote (Cucurbita moschata)*. Guatemala. 11-26.

Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional. (FISO). (2012) *¿Qué son las colaciones saludables?*. Recuperado de <http://www.TesisNutriciónMeriendas.pdf>.

García, A. (2012). *Propuesta de un método de cálculo de costos para recetas estandarizadas dirigido a empresas de gastronomía*. San Carlos, Guatemala.

Hui, Y. (2006). *Bakery Products Science and Technology*. Australia. Editorial: Blackwell Publishing.

Mapes, E. (2015). *El Amaranto*. Universidad Nacional Autónoma de Mexico. 10-14.

Mendoza, D. Pérez, Y. Paulí, K. (2014). *Evaluación alimentaria de la merienda escolar*. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Cuba.

Mesas, J. (2005). *The bread and its processing*. Department of Analytical Chemistry, Nutrition and Bromatology.

Montero, K. M, R. Molina, E. Alí, S. (2015). Evaluación de panes enriquecidos con amaranto para regímenes dietéticos. *Asociación Interciencia*, 473-476.

Montoya, A. Milán, J. Reyes, C. (2015). *Caracterización de Péptidos encontrados en Amaranto sin procesar y extruido*. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares*, 8537-8540. Vol 16, 2015.

Sanz, N. (2011). *Desarrollo de panes especiales con harina integral de amaranto*. Universidad Politecnica de Valencia. Facultad de Ingeniería en alimentos. España.

Pasko, P. Barton, H. Folta, M. Gwizdz, J. (2007). *Evaluation of antioxidant activity of amaranth (amaranthus cruentus) grain and by products (flour, popping, cereal)*. Department of Food Chemistry and Nutrition, 36-40. Vol 58, 2007.

Pilataxi, M. (2013). *Elaboración y evaluación nutritiva y nutracéutica de pan con harina de amaranto (Amaranthus caudatus)*. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Ecuador.

Ramírez-Navas, J. (2012). *Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor*. Universidad del Valle. Cali, Colombia.

Recalde, F. Fierro, E. (2013). *El amaranto como alternativa alimentaria para el mejoramiento nutricional del adulto/a mayor de la asociación de jubilados/ del iess de la ciudad de Otavalo*. Imbabura. Ecuador.

Rocha, V. Vasquez, M. (2011). *Utilización de Harina de Haba (Vicia faba L.) en la elaboración de pan*. Guayaquil, Ecuador.

Ruiz, E. Del Pozo, S. Valero, T. Avila, J. Varela, G. (2013). *Estudio de hábitos alimentarios y estilos de vida de los universitarios españoles. Patrón de consumo de bebidas fermentadas*. Fundación Española de la Nutrición (FEN).

Sanz, J. M, Wronkowska, M, Soral y M, Haros. (2013). Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value. Institute of Agrochemistry and Food Technology. Valencia, Spain.

Sindhuja, A. Sudha, L.Rahim, A. (2005). *Effect of incorporation of amaranth flour on the quality of cookies*. Eur Food Res Technol. 59-601

Slavin, J. (2005). *Los Cereales Integrales y la Salud*. Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición Universidad de Minnesota, St. Paul.

Universidad de Costa Rica. (2010). *Encuesta revela cambios en hábitos alimentarios de los ticos*. La Nación.

UNED. (2017). *El valor energético de los alimentos: Las necesidades energéticas del ser humano*. Guía de Alimentación y Salud. Recuperado de https://www.uned.es/pea-nutricio-ydietetica-i/valor_necesidades.htm

Zapata, M. Carrara, E. Funes, J. (2012). *Evaluation of the degree of satisfaction and determination of fiber content in bread made with brown rice flour. Diaeta. Argentina. 31.142 pags.*

ANEXOS

Anexo n° 1: Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA ESCUELA DE NUTRICIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Propósito: Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-mayo 2017.

Participación: El presente estudio requiere de su participación durante el proceso de investigación. La primera entrevista consiste en la recolección de datos sociodemográficos, estilo de vida y hábitos de consumo.

La segunda entrevista consiste en realizar una prueba de aceptabilidad de meriendas modificadas con Amaranto.

Riesgos del estudio: Los alimentos que serán dados a degustar son formulados bajo las más altas normas de higiene, calidad y seguridad alimentaria, siendo la inocuidad alimentaria el pilar de su preparación.

Al participar en este estudio hago constar que no presenté ningún tipo de alergia o intolerancia alimentaria que ponga en riesgo mi salud.

Beneficios del estudio: La participación durante este estudio permitirá conocer las principales características buscadas por los participantes al elegir un alimento para merienda. Por otro lado, los participantes tendrán la posibilidad de degustar los alimentos formulados y dar su parecer sensorial respecto a ellos y así medir su aceptabilidad.

Muchas gracias por su participación

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Firma del testigo: _____

Anexo N° 2: Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE NUTRICIÓN

Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición

**Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base
del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60
años empleados del edificio Praga en Santa Ana,
enero-abril 2017.**

Dayana Campos Valverde

Marzo, 2017

Instrumento para la recolección de datos sociodemográficos

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE NUTRICIÓN

Cuestionario

Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017.

Estimado (a) encuestado: La escuela de nutrición de la Universidad Hispanoamericana tiene el gusto de saludarle y a la vez invitarlo a ser parte de la investigación sobre la aceptabilidad de alimentos para meriendas con recetas modificadas con el cereal Amaranto.

El cuestionario pretende recabar información respecto a datos socio-demográficos y preferencia de alimentos que pueden consumirse como merienda. Se requiere que sea lo más honesto(a) posible en sus respuestas. El uso que se haga de ellas será solo para los fines de investigación y le aseguramos la confidencialidad de sus respuestas.

I Parte. Datos socio-demográficos

Instrucciones: En el siguiente enunciado encontrará una serie de preguntas relacionadas con datos generales del encuestado. En las preguntas de selección marque con una X una solo opción.

Nombre: _____

Rango de Edad:

20-29 años ____

30-39 años ____

40-49 años ____

50-59 años ____

60 o más años ____

Sexo: () Femenino

() Masculino

Seleccione el máximo grado académico con el que cuenta actualmente:

- Grado académico: () Primaria Completa
() Secundaria Completa
() Universidad Completa
() Universidad Incompleta
() Técnico Profesional

- Rango salarial: () Menor a 250 000 colones
() 251 000 a 500 000 colones
() 501 000 a 750 000 colones
() Mayor a 751 000 colones

II Parte. Estilo de vida

Instrucciones: En el siguiente apartado indique con una X la respuesta lo que más se adecue a sus gustos. En caso que se le indique, puede seleccionar más de 1 opción.

1. ¿Realiza actividad física durante la semana?
() Sí () No (Pase a la pregunta 3)
2. ¿Con que frecuencia realiza actividad física?
() 1 o 2 veces por semana () 3 o 4 veces por semana
() Más de 5 veces por semana
3. ¿Se preocupa usted por consumir productos saludables?
() Sí () No
4. ¿Realiza alguna merienda en sus tiempos de comida?
() Sí () No

5. ¿Ha consumido cereal Amaranto en alguna preparación?

() Sí () No

6. ¿Conoce las propiedades nutricionales de cereal Amaranto?

() Sí () No

III Parte. Selección múltiple

Instrucciones: A continuación, se le presenta un cuadro con posibles características de los alimentos que podría degustar en una merienda, seleccione las opciones que más se ajustan a sus gustos y preferencias.

1. Se presentan opciones de tipos de alimentos, marque sus alimentos para merienda que más consume y prefiere. Puede indicar más de una opción:

| Tipo de alimento | 1 -3 veces por semana | 3 o más veces por semana | 1-2 Veces al mes | Nunca |
|--|-----------------------|--------------------------|------------------|-------|
| Panadería preparada con harina integral (pan baguete integral, bollitos de pan) | | | | |
| Pan blanco (pan blanco cuadrado, pan baguete, bollos de pan) | | | | |
| Panadería preparada con harina refinada (enchiladas, pastel de carne, empanadas) | | | | |
| Postres light (chessse cake con splenda, arroz con leche light) | | | | |
| Postres regulares (queque de chocolate, tres leches) | | | | |
| Galletas integrales | | | | |
| Snacks salados (Chirulitos, Tronaditas, Picaritas, etc) | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Snacks salados light (Bizcochos light, Palitos de ajonjolí, etc) | | | | |
| Productos fritos como empanadas o tortillas de queso | | | | |

Ha finalizado esta encuesta, la Escuela de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana agradece su valiosa colaboración para el desarrollo de la investigación en curso.

Anexo N° 3: Prueba de Aceptabilidad

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE NUTRICIÓN

Aceptabilidad de meriendas saludables hechas a base del cereal Amaranto en hombres y mujeres de 20 y 60 años empleados del edificio Praga en Santa Ana, enero-abril 2017.

Nombre del participante: _____

Estimado (a) encuestado: La Escuela de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana le invita a participar en la prueba de aceptabilidad de meriendas con receta modificada con cereal amaranto. Por favor, se requiere que sea lo más honesto(a) posible en sus respuestas.

Prueba cuantitativa de consumo: Pruebe los productos que se le presentan a continuación, en el orden que se le indica, y marque con una X la opción que mejor describa su opinión sobre el producto. Por favor, beba agua entre muestras.

Código # _____

- Me gusta muchísimo
- Me gusta mucho
- Me gusta moderadamente
- Me gusta ligeramente
- Ni me gusta ni me disgusta
- Me disgusta ligeramente
- Me disgusta moderadamente
- Me disgusta mucho
- Me disgusta muchísimo

Código # _____

- Me gusta muchísimo
- Me gusta mucho
- Me gusta moderadamente
- Me gusta ligeramente
- Ni gusta ni me disgusta
- Me disgusta ligeramente
- Me disgusta moderadamente
- Me disgusta mucho
- Me disgusta muchísimo

