



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

TESIS

**“APORTE NUTRICIONAL DE GALLETAS ELABORADAS PARA EL
PROGRAMA SOCIAL QALI WARMA”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICO

BACHILLER

SILVERA VILA, Yudy Erika

ASESOR

Q.F. SEDANO INGA, Lisly

LIMA – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A mi madre por su apoyo, por los valores, principios brindados y a mis hermanos por contribuir en la fe, esperanza y perseverancia para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A Dios en primer lugar, a mis padres, familiares y amigos, a todos por ser sustento, motivación y por alegrías compartidas. Un especial agradecimiento para el Ing. Carlos Alberto Suca Apaza, por su colaboración e incondicional apoyo para la realización del presente trabajo.

RESUMEN

A la actualidad el programa social Qali Wama viene distribuyendo galletas con valor agregado en las Instituciones Educativas Públicas a nivel nacional, en los niveles de inicial y primaria.

Este estudio se enfocó en la evaluación del aporte nutricional de las galletas, para lo cual se analizaron cada uno de sus componentes proteínas, grasa, carbohidratos, cenizas, humedad y fibras. Las muestras de cuatro variedades de galletas entre ellas; galleta de quinua, kiwicha, multigranos y Crick, fueron sometidos a los siguientes métodos: Método de Kjeldahl, Método de Soxhlet, Método por Diferencia, Método de Incineración, Método de Desecación respectivamente; de las cuales se obtuvo los siguientes resultados; galleta de quinua registró 0.68% humedad, 20.45% grasa, 0.91% cenizas, 8.92% proteínas, 0.05% fibra, 68.99% carbohidratos; la galleta de kiwicha obtuvo los siguientes valores 0.98% humedad, 24.82% grasa, 0.98% cenizas, 8.86% proteínas, 0.06% fibra, 64.30% carbohidratos; mientras que la galleta multigranos arrojó 2.19% humedad, 13.42% grasa, 3.08% cenizas, 9.15% proteínas, 0.14% fibra, 72.02% carbohidratos; por último la galleta de Crick reveló 2.95% humedad, 16.27% grasa, 2.95% cenizas, 8.76% proteínas, 0.12% fibra, 68.95% carbohidratos; cada uno de los resultado obtenidos tras la evaluación fueron finalmente comparados con los valores referenciales máximos y mínimos permisibles según el programa Qali Warma, como se muestran a continuación máx.12% humedad, máx.19% grasa, máx.3% cenizas, mín.7.3% proteínas, mín.2.1% fibra, 60 -70% carbohidratos.

De lo cual se concluye ciertas muestras no cumplen con algunos valores permisibles, como son las galletas de quinua, que tienen un contenido de 20.45% de grasa y 0.05% de fibra, que están fuera de rango máximo y mínimo respectivamente; las galletas de kiwicha con 24.82% de grasa y 0.06% de fibra, estos valores no cumplen con los parámetros máximo y mínimo respectivamente; las galletas multigranos con 3.08% de cenizas y 0.14% de fibras no corresponden a lo solicitado por el programa, así mismo las galletas Crick presentan un valor de fibras de 0.12%. muy por debajo del rango mínimo permitido.

PALABRAS CLAVE: Qali Wama, galletas, aporte nutricional.

ABSTRACT

A social program currently Qali Wama has been distributing biscuits with added value in public educational institutions at the national level in the levels of initial and primary.

This study focused on the evaluation of the nutritional contribution of cookies, which were analyzed for each of its components protein, fat, carbohydrates, ash, moisture and fiber. Samples of four varieties of biscuits between them; cookie quinoa, amaranth, multigrain and Crick were subjected to the following methods: Method Kjeldahl, Soxhlet method, Method for Difference, Incineration method, drying method, respectively; of which the following results were obtained Quinoa recorded 0.68% moisture, 20.45% fat, 0.91% ash, 8.92% protein, 0.05% fiber, carbohydrates 68.99%; kiwicha cookie obtained the following values 0.98% moisture, 24.82% fat, 0.98% ash, 8.86% protein, 0.06% fiber, carbohydrates 64.30%; while the multigrain biscuit tossed 2.19% moisture, 13.42% fat, 3.08% ash, 9.15% protein, 0.14% fiber, carbohydrates 72.02%; Cookie finally revealed Crick 2.95% moisture, 16.27% fat, 2.95% ash, 8.76% protein, 0.12% fiber, carbohydrates 68.95%; each of the result obtained after the evaluation were finally compared with the permissible maximum and minimum reference values according to the Qali Warma program, as then shown max.12% humidity, máx.19% fat, ash max.3%, min .7.3% protein, fiber mín.2.1%, 60 -70% carbohydrate.

Of which some samples do not meet some allowable values, such as quinoa cookies, which have a content of 20.45% fat and 0.05% fiber, which are out of range minimum and maximum respectively are concluded; amaranth cookies with 24.82%

fat and 0.06% fiber, these values do not meet the minimum and maximum parameters respectively; the multigrain crackers with 3.08% ash and 0.14% fibers are not requested by the program, also the Crick biscuits have a value of 0.12% .very fibers below the minimum allowable range.

KEYWORDS: Wama Qali, biscuits, nutritional contribution.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	18
1.2 Formulación del Problema.....	19
1.3 Objetivos de la Investigación.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivo Específico.....	19
1.4 Hipótesis de la Investigación.....	20
1.4.1 Hipótesis General.....	20
1.4.2 Hipótesis Secundarias.....	20
1.5 Justificación e Importancia de la Investigación.....	20

1.5.1	Justificación de la Investigación.....	20
1.5.2	Importancia de la Investigación.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....		23
2.1	Antecedentes.....	23
2.1.1	A nivel Nacional.....	23
2.1.2	A nivel Internacional.....	24
2.2	Bases Teóricas.....	25
2.2.1	Programa Qali Warma.....	25
	Antecedentes.....	25
2.2.2	Desnutrición crónica infantil y Qali Warma.....	26
	Clasificación de la desnutrición.....	27
2.2.3	Las Bases Nacionales del Programa Qali Warma	28
2.2.4	Galletas.....	29
	Definición.....	29
	Historia.....	29
	Tipos.....	29
	Composición nutricional.....	31
	A Macronutrientes.....	31
	B Micronutrientes.....	32
	Valor energético.....	33
2.2.5	Harinas fortificadas en la elaboración de galletas.....	33
2.3	Definición de términos básicos.....	35

2.3.1 Programa social.....	35
2.3.2 Nutriente.....	35
2.3.3 Macronutrientes.....	35
2.3.4 Micronutrientes.....	36
2.3.5 Aporte nutricional.....	36
2.3.6 Valor energético.....	36
CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	37
3.1 Tipo de Investigación.....	37
3.1.1 Método.....	37
3.1.2 Técnica.....	37
3.1.3 Diseño.....	40
3.2 Población y Muestreo de la Investigación.....	40
3.2.1 Población.....	40
3.2.2 Muestra.....	40
3.3 Variables e Indicadores.....	41
3.3.1 Variable Independiente.....	41
3.3.2 Variable Dependiente.....	41
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	42
3.4.1 Técnicas.....	42
3.4.2 Instrumentos.....	48

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	50
4.1 Resultados.....	50
4.1.1 Contenido de nitrógeno y de proteínas en galletas.....	50
4.1.2 Contenido de humedad en galletas	51
4.1.3 Contenido de cenizas en galletas	52
4.1.4 Contenido de grasas en galletas	53
4.2 Análisis e interpretación de resultados.....	55
DISCUSIÓN.....	59
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXO.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 Registro para recolección de resultados.....	40
TABLA N° 2 Contenido de nitrógeno y de proteínas en las galletas.....	50
TABLA N° 3 Resultado de humedad en las galletas.....	51
TABLA N° 4 Resultado de cenizas en las galletas.....	52
TABLA N° 5 Resultado de grasas en las galletas.....	53
TABLA N° 6 Resultado de fibras en las galletas.....	54
TABLA N° 7 Resultados del análisis químico – proximal en las galletas.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1 Evolución de la prevalencia de DCI 2007-2012 a nivel nacional, según patrón de referencia OMS.....	27
FIGURA N°2 Comparación del contenido de aminoácidos esenciales del grano de quinua con las necesidades de los mismos para diferentes grupos de edad.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N° 1 Relación de macronutrientes en las galletas.....	55
GRAFICO N° 2 Relación de humedad, fibras y cenizas en las galletas.....	56

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 01 Matriz de consistencia.....	69
ANEXO N° 02 Ficha técnica de alimentos.....	69
ANEXO N° 03 Galletas distribuidas por Qali Warma.....	75
ANEXO N° 04 Molienda de las muestras según el tipo de galleta.....	75
ANEXO N° 05 Pesado de las muestras de galletas.....	76
ANEXO N° 06 Muestras de galletas digeridas por método de kjeldahl.....	76
ANEXO N° 07 Muestras digeridas siendo destiladas.....	77
ANEXO N° 08 Precipitado de las muestras de galletas.....	77
ANEXO N° 09 Precipitado de las muestras de galletas.....	78
ANEXO N° 10 Las muestras para desecación en la estufa.....	78
ANEXO N° 11 Las muestras en la mufla.....	79
ANEXO N° 12 Pesado de la ceniza en la balanza analítica.....	79
ANEXO N° 13 Digestión acida de las muestras de galletas.....	80
ANEXO N° 14 Filtrado de los residuos de la digestión.....	80
ANEXO N° 15 Secado de las muestras luego de las digestiones.....	81

INTRODUCCION

La nutrición infantil sigue siendo un tema de importancia para el sector político, el Estado utiliza gran parte de los recursos en programas en ayuda alimentaria a escolares; porque son los niños uno de los grupos más vulnerables de nuestra sociedad; “la proporción de niños menores de cinco años bajo la línea de pobreza alcanzó el 64.1% en 1997, mientras que, en el ámbito nacional, el porcentaje de pobreza fue de 55.3%. Más aun, en áreas rurales, la distribución desigual de niveles de pobreza de los niños es mayor que en las ciudades” (1), este mal que aqueja al país está estrechamente relacionada con la desnutrición crónica infantil.

La desnutrición crónica es un problema de salud que contribuye directamente a la mortalidad infantil y causa rezagos en el crecimiento físico y desarrollo intelectual. Por ello una de las funciones principales del Programa Nacional de Alimentación Escolar - PNAE, mediante Qali Warma es brindar un servicio alimentario diversificado de calidad a niños y niñas, a través de las Instituciones Educativas Públicas del nivel educativo inicial y primaria.

Centros donde se distribuyen desayunos hasta almuerzos con más de 30 productos alimenticios como galletas y panes fortificados con quinua, trigo, kiwicha; leches enriquecidas; alimentos de origen animal como conservas de pescado y otros. “Una ración aporta nutricionalmente en promedio 23% de energía, 43% de proteína, 100% de hierro y 60% de los requerimientos diarios de vitaminas y minerales de un niño en edad escolar” (2).

El programa busca contribuir con la mejora de la atención del alumno en clase y con la mejora de su rendimiento escolar.

Según Cueto y Chinen (3) tras la evaluación del impacto educativo de un programa de desayunos escolares en escuelas rurales de los Andes del Perú, en el 2001, sí encontraron beneficios del programa en cuanto a la memoria de corto plazo, la hemoglobina, y asistencia escolar; sin ninguna diferencia entre la talla para la edad, índice de masa corporal y pruebas de rendimiento escolar. Estos resultados indican que los beneficios de los programas de alimentos en los niños receptores no se observan de forma única en el área nutricional.

“En el caso de la nutrición infantil, de acuerdo a la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2011), el país ha registrado una reducción sostenida de la desnutrición crónica en los últimos once años, pasando de 31% en el año 2000 a 19.5% en el 2011, según estándares de la OMS los alimentos y productos, a fin de ofrecer tranquilidad y seguridad a los padres de familia, a las niñas y niños usuarios del programa”. (4)

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

En la actualidad en el país existen problemas de desnutrición crónica infantil, debido a que los productos ricos en proteínas que son fuentes indispensables para la buena salud, son de elevado costo, siendo los niños la población de mayor riesgo. Por esta razón, las galletas son distribuidas en centros escolares; éstas son enriquecidas con granos de quinua, avena, maíz, germen de trigo, ajonjolí y salvado de trigo.

Este trabajo de investigación se realizó considerando el valor nutricional que aportan las galletas elaboradas por las empresas para el programa social Qali Warma; entendiéndose por programa social como estrategia promovida por el Estado, con el propósito de fortificar los alimentos de consumo en escolares, con complementación de nutrientes deficitarios, con el fin de prevenir de algún modo la desnutrición, por falta de macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) que proporcionan energía y micronutrientes (minerales y vitaminas) que son necesarias para el crecimiento, el desarrollo y conservación de la buena salud de los niños en edad escolar.

El programa Qali Warma encarga la elaboración de estas galletas con alto valor nutricional, cuyos estándares de calidad están formuladas en las bases nacionales, en el que se deben regir y cumplir las empresas manufactureras

de galletas. Aquí surge el interés por evaluar el porcentaje de proteínas, lípidos y carbohidratos, previa determinación de sus concentraciones de humedad, fibras y cenizas respectivas; promoviendo un monitoreo y evaluación para ver el impacto que tiene y así evitar poner en riesgo el programa a largo plazo.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál será el aporte nutricional de las galletas elaboradas para Qali Warma, en los meses de julio y agosto del 2016?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la concentración nutricional de las galletas elaboradas para Qali Warma de los meses de julio y agosto del 2016.

1.3.2 Objetivos Específicos

O.E.1 Evaluar la concentración de proteínas de las galletas del programa social Qali Warma.

O.E.2 Analizar la concentración de lípidos de las galletas del programa social Qali Warma.

O.E.3 Verificar la concentración de carbohidratos de las galletas del programa social Qali Warma.

1.4 Hipótesis de la Investigación

1.4.1 Hipótesis General

Las galletas elaboradas para el programa Qali Warma no cumplen con las bases nacionales establecidas por el programa social.

1.4.2 Hipótesis Secundarias

H.S.1 El contenido de proteínas de las galletas no cumplen con las bases nacionales del programa social.

H.S.2 La concentración de lípidos de las galletas no cumplen con los límites permisibles por el programa social.

H.S.3 La concentración de carbohidratos de las galletas no cumplen con las bases nacionales

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación

1.5.1 Justificación de la Investigación

Los avances que se han producido en los últimos años, en la tecnología alimentaria y en la fortificación de las galletas sigue constituyendo un pilar importante para combatir la desnutrición y/o mal nutrición, considerado una problemática de los niños en edad escolar que pertenecen a familias en condiciones de pobreza, sobre todo en zonas rurales lo que determina que el desayuno que toman no sea adecuado o simplemente no reciban alimentos; si a esto le sumamos el hecho de que algunos niños tienen que caminar largos

trechos para llegar a su institución educativa, el resultado es un niño con poca capacidad de recibir una clase con éxito, el hambre no les permite estar atentos, los niños se duermen y no desarrollan un adecuado aprendizaje; estos son consecuencia de una deficiencia en la alimentación.

“Los indicadores de desnutrición crónica muestran que este es un problema grave en el país. Se calcula que el 29.8% de los niños tienen la condición de desnutridos crónicos (5).” Por ello, el Estado participa de forma activa creando programas sociales como Qali Warma. Por ende, surge la necesidad como profesionales de la salud fiscalizar y velar por el cumplimiento de las bases establecidas por el programa social y/o actualizar las bases establecidas, así como de mejorar la calidad del producto; ya que si el niño recibe alimentación adecuada en la etapa de la niñez cuando llegue a la pubertad el retardo en el crecimiento inicial podría ser superado o, al menos, amortiguado.

1.5.2 Importancia de la Investigación

Este trabajo permitió obtener una información confiable de los resultados de la evaluación del análisis químico - proximal de las galletas, pudiendo ser un exceso o un déficit en los aportes nutricionales, verificando de esta forma si está dentro del límite permisible la concentración de proteínas, grasas, cenizas, humedad, fibras y carbohidratos.

En consecuencia, los datos permitirán verificar la conformidad en la

producción por parte de las empresas manufactureras de galletas según las bases nacionales establecidas por Qali Warma, permitiendo la trazabilidad, brindando calidad y satisfacción al consumidor en etapa escolar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Renato Ravina Sánchez, Javier Paulini, César Cancho. Lima. **COSTO EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE DESAYUNOS ESCOLARES DE FONCODES Y EL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DEL PRONAA.** (2002). El presente estudio tiene como objetivo general comparar el costo-efectividad del Programa de Desayunos Escolares Foncodes y el Programa de Alimentación Escolar del Pronaa. La efectividad de estos programas será evaluada en términos de su impacto sobre la asistencia de los niños a la escuela primaria. La relevancia de llevar a cabo una evaluación comparada de estos dos programas reside en que ambos tienen los mismos objetivos generales (mejorar el estado nutricional de los niños que habitan las zonas más pobres del Perú y los indicadores de asistencia y atraso escolar en dichas zonas) y plantean estrategias similares para alcanzarlos.

Iván Herrera. Lima. **TESORO INCA. Galletas fortificadas con cereales andinos.** (2009). En el siguiente avance científico revela que los granos de quinua, kiwicha y kañiwa contienen alto contenido de proteínas y fibras.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

En la tesis realizada por Andrea Cabezas Gagñay. Riobamba – Ecuador. **ELABORACION Y EVALUACION NUTRICIONAL DE GALLETAS CON QUINUA Y GUAYABA DESHIDRATADA.** (2010).

Tuvo como objetivo determinar el potencial nutritivo y nutracéutico de galletas elaboradas con harinas de quinua y guayaba deshidratada, donde utiliza métodos experimentales y técnicas como: determinación física, microbiología, composición bromatológica y evaluación sensorial. Se concluye que la harina de quinua y la guayaba deshidratada son un complemento ideal para enriquecer galletas obteniendo un producto de alto valor nutritivo.

En la investigación realizada por Hugo López López. Hidalgo. **ELABORACION DE GALLETAS FORTIFICADAS CON HARINA, AISLADO Y CONCENTRADO DE *Lupinus mutabilis*.** (2007). Con el fin de verificar los niveles óptimos de fortificación de harinas, aislados de *lupinus mutabilis* con las harinas de trigo de acuerdo a los análisis reológicos. Se comprobó que la harina de *Lupinus* presentó altos contenidos de proteína en comparación con la de harina de trigo.

En el estudio realizado por Erazo Sandoval Jorge Eduardo, Teran Zumarraga Ligia Susana. **Elaboración de galletas integrales enriquecidas con quinua (*chenopodium quinoa L.*) y chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) edulcoradas con panela.** (2008) se determinó que las galletas integrales enriquecidas con quinua y

chocho, son nutricionalmente superiores a las existentes en el mercado. Sobrepasan los valores de requerimiento básico de proteína.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Programa Qali Warma

Fue creado mediante el Decreto Supremo 008-2012-MIDIS del 31 de mayo de 2012. El Programa Nacional Qali Warma brinda alimentos escolares con valor agregado en instituciones educativas públicas del país, de los niveles inicial y primaria. A fin de mejorar la atención durante la clase, incrementar el interés por asistir en las escuelas. Por ello, es considerada como programa social de amplia cobertura y de eficiente ejecución.

Antecedentes

El programa de alimentación Qali Warma en el Perú ha sustituido a programas como el PRONAA, (programa nacional de asistencia alimentaria) mediante el cual se brindó apoyo alimentario a alumnos de centros educativos estatales a nivel nacional.

Así mismo el programa PER 4808 (asistencia alimentaria a niños pre escolares y de educación primaria en áreas rurales), fue financiado por el programa mundial de alimentos – PMA, este programa finalizó el julio 2004.

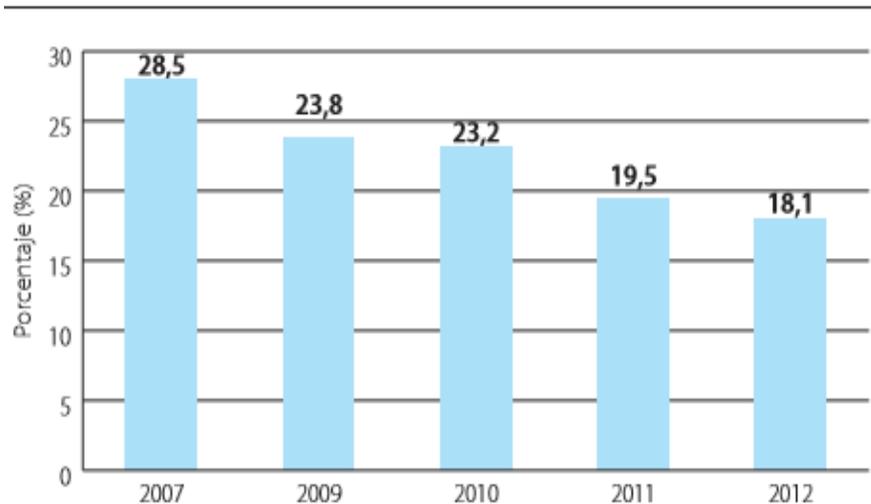
Ambos proyectos ofrecían desayuno escolar a niños de 3 a 12 años de edad con una ración que estaba conformada por un enriquecido lácteo y galleta o pan fortificado. Esta ración tenía un aporte en promedio de 23% de energía, 43% de proteína, 100% de hierro y el 60% de los requerimientos de vitaminas y minerales de un niño en edad escolar. (4)

2.2.2 Desnutrición crónica infantil y Qali Warma

Qali Warma tiene como finalidad reducir la desnutrición crónica infantil (DCI) que se manifiesta con retardo en el crecimiento para la edad del niño, esto afecta el desarrollo en su capacidad física, intelectual, emocional y social. Cuya causa tiene relación con la pobreza, desigualdad y escasa educación de los padres.

En nuestro país, según el patrón OMS, la prevalencia de DCI en niños menores de cinco años ha disminuido de 28,5% en el 2007 a 18,1% en el 2012, observándose una disminución en 9,1 puntos porcentuales a nivel nacional, cifra con la que el Perú ha alcanzado, y superado, los objetivos de desarrollo del milenio, que para el año 2015 era llegar a 18,5%. Esta situación nos coloca por debajo de países como Guatemala (48%), Honduras (29,4%), Haití (28,5%), Bolivia (27,1%), Nicaragua (21,7%), Belice (21,6%), El Salvador (19,2%), Panamá (19,1%) y Guyana (18,2%) en el ámbito de América Latina (ENDES 2012). (15)

FIGURA N°1 Evolución de la prevalencia de DCI 2007-2012 a nivel nacional, según patrón de referencia OMS



Fuente: ENDES 2007-2012

Clasificación de la desnutrición

La desnutrición según criterios hospitalarios se clasifica de la siguiente manera:

- **Kwashiorkor:** También conocida como desnutrición predominantemente proteica, se debe al déficit o elevados requerimientos proteicos causados por diversas enfermedades, se considera así desnutrición aguda.
- **Marasmo:** También llamada desnutrición calórica, su causa se debe a la pérdida o déficit alargada de nutrientes y energía, produciéndose disminución de tejido adiposo, ocasionando la pérdida de peso o masa muscular, se considera así desnutrición crónica.

- **Mixta:** Presenta los dos tipos de desnutrición antes mencionado, calórica y proteica, se caracteriza por un déficit de proteínas, grasa y masa corporal, es frecuente en pacientes con leucemia.

2.2.3 Las Bases Nacionales del Programa Qali Warma

En primera instancia Qali Warma toma como base, los recetarios del programa Cuna Más, la información del Cenari, los recetarios del Programa Mundial de Alimentos.

Con esta información se buscó garantizar preparaciones con un adecuado aporte nutricional para los usuarios del programa.

A la actualidad existen las bases nacionales, que vienen a ser parámetros y condiciones, que se encuentran en las fichas técnicas especificando las diversas características que deben cumplir los productos alimenticios, como las galletas que se solicita a las empresas manufactureras. Ver anexo 01

Las fichas técnicas son modificadas a fin de mantener actualizadas las fórmulas y acorde a los requerimientos del consumidor, tal es así que el presente estudio se empleó la revisión N° 02 – 2015, del programa Qali Warma, debido a que las muestras estudiadas corresponden a la fabricación del año 2015 y se rigen aún con estos parámetros, ya que a la fecha esta ficha técnica ha sido remplazada por la revisión N° 04 – 2016 en la que observamos la disminución del parámetro máximo de grasa a 15%; esto se puede deber a factores de salud o económicos.

2.2.4 Galletas

Definición

Según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2085; (2005) define a las galletas de la siguiente manera:

“Son productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivados del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano.” (7)

Historia

Aproximadamente hace 10000 años atrás, se descubre una de sopa de cereales, que fue llevada a altos grados de temperatura, tomaba una consistencia y textura que le otorgaba mayor durabilidad y de fácil transportación para largas travesías, se convirtió en un alimento común y útil en la época de egipcios y asirios.

Las galletas tomaron su nombre como tal, ya por la edad media porque se comenzó a utilizar en las cortes europeas, adicionandoles aromas, sabores y aderezos para darle mayor sabor y textura, de ahí se abrió paso a la industrialización de las galletas en el siglo XIX teniendo un gran impacto y un consumo masivo.

Tipos

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2085; (2005) clasifica en 7 tipos de galletas que veremos a continuación.

- Galletas simples. Son aquellas definidas como productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivadas del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano agregado posterior al horneado.
- Galletas Saladas. Aquellas definidas como productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivadas del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano que tienen connotación salado.
- Galletas Dulces. Aquellas definidas como productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivadas del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano que tienen connotación dulce.
- Galletas Wafer. Producto obtenido a partir del horneado de una masa líquida (oblea) adicionada un relleno para formar un sánduche.
- Galletas con relleno. Son productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivadas del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano, a las que se añade relleno.
- Galletas revestidas o recubiertas. Son productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivadas del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos

para el consumo humano, que exteriormente presentan un revestimiento o baño. Pueden ser simples o rellenas.

- Galletas bajas en calorías. Es el producto obtenido mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivadas del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano, al cual se le ha reducido su contenido calórico en por lo menos 35% comparado con el alimento normal correspondiente. (7)

Composición nutricional

En la industria alimentaria, la producción de galletas se considera una técnica muy atractiva, porque permite incluir en su preparación diversas harinas de granos nativos como la quinua, kiwicha, avena, ajonjolí y otros; con alto valor nutritivo, alto contenido de proteínas, fibra dietética y una fracción rica en flavonoides; creando gran variedad de galletas agradables, nutritivas y con gran durabilidad.

Se consideran productos de alto valor energético, entre 400 y 500 calorías, que variarán en función al tipo de galleta. Los componentes principales son los carbohidratos, seguido las grasas y las proteínas.

Estos se clasifican en:

A Macronutrientes

- Carbohidratos: Considerados principal fuente de energía, constituyen el 80% de la dieta. Durante el metabolismo se

quemar para formar energía liberando dióxido de carbono y agua. En la dieta humana están en forma de almidones y diversos azúcares.

- Grasas: Las grasas verdaderas o triglicéridos son compuestos orgánicos carentes de nitrógeno, con elevado valor calórico y mayor poder energético están presentes en la alimentación. están presentes en la alimentación

- Proteínas: Son componentes altamente polimerizados, formados por aminoácidos. muy importantes como sustancias nitrogenadas necesarias en la estructura de las membranas, formación de los cromosomas y división celular, así mismo el crecimiento y la reparación de los tejidos corporales, las proteínas también liberan energía.

B Micronutrientes

- Vitaminas: Son compuestos orgánicos que se dividen en hidrosolubles y liposolubles. Se destacan su esencialidad, porque el organismo no las sintetiza y si lo hace no es suficiente para cubrir sus necesidades, estas no generen energía.

- Minerales: Los minerales se encuentran en el organismo humano como macroelementos y elementos traza, a diferencia de los compuestos orgánicos estos realizan funciones como la formación de sustancias de los tejidos esqueléticos y conjuntivo,

regulación de las reacciones enzimáticas, control de la actividad nerviosa y el mantenimiento de del equilibrio iónico y osmótico.

Valor energético

También llamada valor calórico viene a ser la energía que cada grupo de nutrientes como carbohidratos, grasas o proteínas aportan luego de ser consumidas, cada grupo tiene un valor energético diferente. Para calcular del valor energético de los alimentos se toman unos valores estándar para cada grupo de nutrientes: un gramo de carbohidratos o de proteínas libera unas 4 calorías, mientras que un gramo de grasa produce 9 calorías al quemarse. De ahí que los alimentos ricos en grasa tienen un contenido energético mucho mayor; toda la energía que acumulamos en el organismo como reserva a largo plazo se almacena en forma de grasa. Además, que no todos los alimentos que ingerimos se queman para producir energía, sino que una parte de ellos se usa para reconstruir las estructuras del organismo o facilitar las reacciones químicas necesarias para el mantenimiento de la vida. Consideremos que las vitaminas, los minerales, el agua y la fibra no aportan calorías.

2.2.5 Harinas fortificadas en la elaboración de galletas.

La harina es un polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón. La harina de trigo es la que se utiliza para

la fabricación del pan, galletas, pastas, etc. El trigo es el cereal que permite de una manera más adecuada la formación del gluten, una pasta constituida por la mezcla de las proteínas gluteína y gliadina junto con el agua.

Actualmente la legislación de 14 países dictamina la fortificación de la harina de trigo, que usualmente son consumidas y hacen parte de la lonchera de los escolares.

En el Perú la Ley 28314, Ley que dispone la fortificación de harinas con micronutrientes y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo 012-2006-SA, establecen que la harina de trigo debe ser fortificada con hierro y otros micronutrientes (tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico) para consumo a nivel nacional (producción nacional y de importación). (6)

Entre otras harinas empleadas son de granos de quinua, es nativa de los Andes; de Ecuador, Perú y Bolivia, sur de Colombia, Chile y norte de Argentina la han utilizado desde tiempos ancestrales porque confiere un alto valor nutritivo. La proteína de la quinua es rica en histidina y lisina, aminoácidos limitantes en otros granos.

FIGURA N°2 Comparación del contenido de aminoácidos esenciales del grano de quinua con las necesidades de los mismos para diferentes grupos de edad

AA esenciales*	Lactantes *	Preescolares (2-5 años) ¹	Escolares (10-12 años)	Adultos	Quinoa
	mg/g proteína				
Isoleucina	46	28	28	13	70,5
Leucina	93	66	44	19	68,3
Lisina	66	58	44	16	74,0
Metionina + Cistina	42	25	22	17	22,0
Fenilalanina + Tirosina	72	63	22	19	52,5
Treonina	43	34	28	9	45,1
Triptófano	17	11	9	5	13,0
Valina	55	35	25	13	34,0
Histidina	26	19	19	16	28,2
Total	460	339	241	127	407,6

Fuente: FAQ/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. Serie Inf. Téc.

N° 724. OMS, Ginebra. 1985

2.3 Definición de términos Básicos

2.3.1 Programa social

Son acciones con carácter de investigación y evaluación que se establecen para hacer frente a ciertos problemas sociales.

2.3.2 Nutriente

Son sustancias consumidas normalmente como componente de un alimento, que proporciona energía, y son necesaria para el crecimiento, desarrollo de todo ser cuya carencia producen cambios químicos o fisiológicos característicos.

2.3.3 Macronutrientes

Son nutrientes que el organismo necesita en grandes cantidades, generalmente estos nutrientes aportan calorías.

2.3.4 Micronutrientes

Son nutrientes que son ingeridas en pequeñas cantidades, estos por el contrario no aportan calorías y permiten regular procesos metabólicos y bioquímicos de nuestro organismo suelen ser de carácter orgánico e inorgánico.

2.3.5 Aporte nutricional

Viene a ser la cantidad de nutriente que aporta un alimento cuando es consumido.

2.3.6 Valor Energético

El valor energético proporciona una medida de cuanta energía se obtiene al consumir una porción de un alimento. Se expresa en kilocalorías.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

Aplicada: Debido a que los métodos ejecutados para determinar el aporte nutricional en las galletas fueron analizados en base a la bromatología.

3.1.1 Método

Científico: En esta investigación se usó equipos, métodos y conocimientos fundamentales, para determinar cada una de las premisas propuestas.

Inductivo: Porque para la evaluación del aporte nutricional de las galletas se analizaron cada uno de sus componentes (proteínas, lípidos, cenizas, humedad, fibras y carbohidratos) en el laboratorio.

Descriptivo: Se detalla paso a paso los métodos analíticos aplicados para cada determinación.

Cuantitativo: La evaluación nos ha arrojado valores cuantificables sobre el valor nutricional de las galletas, el cual nos permitió comparar porcentualmente con los valores establecidas en las bases nacionales del programa Qali Warma.

3.1.2 Técnica

Para la Evaluación Analítica de las muestras

Se realizó al producto terminado, por medio de este análisis se pudo determinar los porcentajes de proteínas, grasas, cenizas, humedad, fibras y carbohidratos, de las galletas, para comparar con las bases nacionales del programa Qali Warma y determinar el valor calórico aportado por las mismas.

- **Determinación de Proteínas: Método de Kjeldahl.**

Las proteínas son los nutrientes más relevantes en la dieta, este parámetro nos permite controlar la calidad del alimento. Se obtiene por destrucción de la materia orgánica por acción del ácido sulfúrico en caliente, obteniéndose como resultado el amonio, el cual fue destilado a amoniaco.

Tomada la muestra, se procedió a la digestión, destilación y enseguida la titulación.

- **Determinación de Grasa: Método de Soxhlet.**

Para extraer la grasa de la muestra, se realizó hidrolisis acida, luego se procedió a la extracción con solvente (éter de petróleo) y por evaporación se obtuvo la grasa.

- **Determinación de Cenizas: Método de Incineración**

Pesada la muestra se sometió a carbonización seguidamente se incineró en una mufla a 550 °C para quemar todo material orgánico, porque el material inorgánico no se destruye a esta temperatura y se le llama ceniza.

- **Determinación de la Humedad: Método de Deseccación.**

La determinación de humedad garantiza la calidad y estabilidad del producto, además que un porcentaje superior favorece a la proliferación de microorganismos. La muestra se secó en estufa, hasta un peso constante.

- **Determinación de Fibra: Método de Digestión Ácida - Alcalina**

La fibra se determinó llevando las muestras a hidrólisis ácida y alcalina en caliente donde se eliminan los carbohidratos, la fibra no se disuelve porque está formada de un 15% de lignina y 90% de celulosa. Para luego someterla a calcinación en la mufla a 550 °C.

- **Determinación de Carbohidratos: Método por Diferencia.**

Para la determinación de carbohidratos por diferenciación, hay que restar la suma de las cinco determinaciones anteriores del 100%.

Para la recolección de resultados

Se elaboró una ficha para el adecuado registro de los valores nutricionales según el producto.

TABLA N°10 REGISTRO PARA RECOLECCIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO – PROXIMAL.

Muestra	Humedad (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)	Proteína (%)	Fibra (%)	Carbohidrato (%)
G. Quinoa						
G. Kiwicha						
G. Multigranos						
G. Crick						
Bases nacionales	máximo 12	máximo 19	máximo 3	mínimo 7.3	mínimo 2.1	entre 60 -75

Fuente y elaboración Propia.

3.1.3 Diseño

No experimental: Debido a que no variamos las variables, solo observamos los resultados luego de analizarlo en su contexto natural.

Transversal: Porque los análisis realizados a las muestras fueron en un tiempo determinado durante los meses de julio y agosto.

3.2 Población y Muestreo de la Investigación

3.2.1 Población

Fueron las galletas elaboradas para el programa social Qali Warma distribuidas a nivel nacional.

3.2.2 Muestra

Estuvo constituida por las galletas que fueron recolectadas de la Institución Educativa 24001 y del Centro Educativo Primario La

Frontera; ubicados en el distrito de Chaviña del departamento de Ayacucho, donde se distribuyen estas galletas del programa social Qali Warma, entre los meses de julio y agosto. Ver anexo N° 1

3.3 Variables e Indicadores

3.3.1 Variable Independiente (X):

VARIABLE INDEPENDIENTE (X)	INDICADORES
Galletas elaboradas para Qali Warma	Galletas Multigranos
	Galletas de Quinoa
	Galletas Crik
	Galletas de kiwicha

3.3.2 Variable Dependiente (Y):

VARIABLE DEPENDIENTE (Y)	INDICADORES
	<p>Contenido de proteínas</p> <p>Mínimo 7.3%</p>

Rangos máximos y mínimos permisibles	Contenido de grasa Máximo 19%
	Contenido de carbohidratos Entre 60 – 75%
	Contenido de humedad Máximo 12%
	Contenido de cenizas Máximo 3%
	Contenido de fibras Mínimo 2.1%

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1 Técnicas

Los análisis químico - proximales en las galletas elaboradas para Cali Warma fueron los siguientes:

Obtención de las muestras

Molienda: Para la molienda de las muestras se hizo uso de un mortero y su pilón, se obtuvieron muestras homogéneas según los tipos de galletas. Ver anexo N° 4

Pesado: Se pesó cada una de las muestras molidas, según el método a practicar; para ello se hizo uso de la balanza analítica. Ver anexo N° 5

Para determinación de proteínas: Se empleó el método de KJELDAHL

Se tomó entre 0,5 g de cada una de las muestras, se le adicionó catalizadores como sulfato de cobre 0.5 g y sulfato de potasio 15 g, todo ello se diluyó con ácido sulfúrico 20 ml en los tubos del digestor automático de Kjeldahl. Los tubos fueron llevados a digestión durante 4 h aproximadamente, se comprobó verificando que no quedase restos oscuros en las paredes del tubo, esto se aplicó a cada una de las muestras además se corrobora cuando se visualiza una coloración verde claro. Ver anexo N° 6

Con la dilución se procedió al destilado, en esta fase se adicionó 150 ml de agua a la muestra una vez mezcladas se dejó caer a chorro fino 50 ml de una solución de hidróxido de sodio al 50 %, luego todo fue sometido a calor con un mechero Bunsen. Una vez que el destilado pasó por el tubo refrigerante, el amoníaco gaseoso se recibió en un recipiente que contenía ácido bórico 40% p/v 50 ml más indicador mixto de Tashiro. Se observó cambio de color de rosado a verde, cuando toda la solución está saturada con amoníaco, está lista para

la titulación. En esta fase final se procedió a la titulación con ácido clorhídrico a 0.1 N.

Todas las etapas se repitieron con cada una de las muestras por duplicado. Ver anexo N° 7

Luego se procedió al cálculo, con el uso de la siguiente formula:

$$\% \text{ Nitrógeno} = ((\text{BI}-\text{G}) \times 0.014 \times 100 \times \text{N}) / \text{W}$$

$$\% \text{ Proteínas} = \% \text{ N} \times 6,25$$

Donde:

BI= Blanco

N= Nitrógeno

Para determinación de grasa: Se empleó el método de SOXHLET.

Se realizó en la primera fase hidrólisis ácida a cada una de las muestras por duplicado, porque la fracción grasa de los alimentos se encuentra parcialmente ligado a proteínas y carbohidratos, por ello fue necesario un tratamiento ácido previo.

En caso nuestro se obtuvo la extracción por tratamiento ácido conocido como método de Weibull-Stoldt.

La muestra molida se pesó 10 g aproximadamente en un vaso de precipitados, se homogenizó con agua destilada hasta alcanzar los 100 ml, se añadió 100 ml más de ácido clorhídrico al 25% y fue llevado

a ebullición durante 30 min, luego se filtró y se secó en una incubadora a 50 °C. Ver anexo N° 8

El residuo seco fue sometido a extracción con éter de petróleo en un equipo Soxhlet hasta lograr seis vueltas o reflujos en el equipo, aproximadamente 4 h. Ver anexo N° 9

Luego se procedió a los cálculos de grasa, con el uso de las siguientes formulas.

$$\% \text{ Grasa} = (W_f - W_i / W_m) \times 100$$

Donde:

W_f = peso del balón con grasa

W_i = peso de balón vacío

W_m = peso de la muestra

Para determinación de carbohidratos (CHOs): Uno de los métodos es por DIFERENCIA

Como se muestra a continuación:

Cálculos:

$$\text{Chos energéticos \%} = 100 - \Sigma (\%H + \%C + \%F + \%G + \%P)$$

$$\text{Chos totales \%} = 100 - \Sigma (\%H + \%C + \%G + \%P)$$

Donde:

$\%Chos$ = Es el porcentaje de carbohidratos

$\%C$ = Es el porcentaje de Cenizas.

$\% H$ = Es el porcentaje de Humedad.

% F = Es el porcentaje de Fibra.

% P = Es el porcentaje de Proteína.

% G. = Es el porcentaje de Grasa

Como se puede observar necesitamos hacer cálculos previos, como hallar la humedad, cenizas y fibras, para lo que a continuación mostramos cada técnica a emplearse para la determinación respectiva.

Para determinación de humedad: Se empleó el método de DESECACION A ESTUFA.

Se tomó un peso aproximado a 1 g de la muestra molida, colocada en las placas respectivamente rotuladas fueron llevadas a estufa a 100 °C durante 24 horas. Se pesó las muestras por duplicado. Ver anexo N° 10

Luego se procedió al cálculo, con las siguiente formula:

$$H^{\circ} = ((P_i + P_m - P_f) / P_m) \times 100$$

P_i = Peso placa

P_m = Peso de muestra

P_f = Peso de placa con muestra seca

Para determinación de cenizas: Se emplea el método de INCINERACION EN MUFLA.

La muestra molida se pesó en una balanza analítica y se colocó en el crisol debidamente codificado, este proceso se realizó en dos etapas la carbonización a 200 °C durante 1 hora aproximadamente, luego incineración a 550 °C durante 6 -7 horas. Ver anexo N° 11

Terminado el procedo se retiró la muestra verificando que no quede ningún residuo negro, enseguida se procedió al pesado en la balanza analítica. Ver anexo N° 12

Se procedió a los cálculos respectivos con la siguiente formula:

$$\% \text{ Ceniza (g/100g)} = (P_f - P_i) / P_m \times 100$$

Dónde:

P_i = Peso de crisol vacío

P_m = Peso de muestra

P_f = Peso de crisol con residuo

Para determinación de fibras: Se emplea el método de DIGESTIÓN ÁCIDA-ALCALINA.

Primeramente, se pesó aproximadamente 2 g de cada una de las muestras en un vaso de precipitados. Se adicionó ácido sulfúrico al 1.25% y se hizo ebulir durante 30 min, buscando conseguir la digestión. Ver anexo N° 13

Luego de hervido por 30 min se filtra y se lava con agua destilada caliente para neutralizar la acidez. Ver anexo N° 14

Para la siguiente digestión se colocó los residuos extraídos de la digestión acida, en un vaso de precipitados con hidróxido de sodio al 1.25% y se dejó hervir por otros 30 minutos más, nuevamente se repitió el procedimiento luego de hervido se filtró y se lavó con agua destilada caliente a fin retirar restos de la solución básica. Luego los residuos fueron llevados a la estufa por 24 horas y se pesó. Ver anexo N° 15

Luego se colocó a la mufla con el fin de eliminar restos de materia orgánica y poder obtener las cenizas, luego se pesó nuevamente. Teniendo los datos respectivos se procedió a los cálculos con uso de la siguiente formula:

$$\% \text{ Fibra} = ((P_i - P_f) / P_m) \times 100$$

Dónde:

P_i = Peso de crisol vacío

P_m = Peso de muestra

P_f = Peso de crisol con residuo

3.4.2 Instrumentos

Los equipos empleados en este estudio fueron:

- Estufa

- Balanza analítica
- Horno de incineración (mufla)
- Extractor soxhlet
- Destilador de kjeldahl

Los instrumentos empleados en este estudio fueron:

- Vaso de precipitado
- Papel filtro
- Crisoles de porcelana
- Balones de digestión
- Bureta
- Matraz
- Bagueta

Los reactivos empleados en este estudio fueron:

- Éter
- Ácido sulfúrico 1.25%
- Hidróxido de sodio 1.25%
- Etanol
- Agua destilada
- Ácido sulfúrico concentrado
- Catalizadores (sulfato de potasio, sulfato de cobre)
- Ácido bórico
- Ácido clorhídrico.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la UNMSM.

Los resultados obtenidos en la experimentación han sido comparados con los parámetros nacionales establecidos por el programa Qali Warma y fueron los siguientes:

4.1.1 Contenido de nitrógeno y de proteínas en galletas

Los contenidos de nitrógeno (N) y de proteínas de las galletas elaboradas para Qali Warma, según la metodología experimental se muestran a continuación.

TABLA N° 2 CONTENIDO DE NITRÓGENO Y DE PROTEÍNAS EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA

MUESTRAS	N % x fc 6.25	PROTEINAS %	PROMEDIOS %
G. Quinoa. 1	1.41	8.82	8.92
G. Quinoa. 2	1.44	9.03	
G. Kiwicha. 1	1.36	8.50	8.86
G. Kiwicha. 2	1.48	9.23	
Multigrano. 1	1.40	8.77	9.15
Multigrano 2	1.52	9.52	
G. Crick. 1	1.40	8.75	8.76
G. Crick. 2	1.40	8.77	
BASES N.		MÍNIMO	7.30

Fuente y elaboración propia.

Al observar la Tabla N° 2, se demuestra que los niveles promedio de proteínas de cada tipo de galleta superan el rango mínimo establecido en la Base Nacional del Programa Qali Warma que es de 7.3 %; del mismo modo, el porcentaje máximo promedio de proteínas de las galletas multigranos tiene un 1.85 % más que lo estipulado.

De manera satisfactoria damos como conforme el aporte proteico de las galletas distribuidas por este programa social.

4.1.2 Contenido de humedad en galletas

Los valores de humedad de las galletas elaboradas para Qali Warma según la metodología experimental, son los siguientes.

TABLA N° 3 RESULTADO DE HUMEDAD EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA

MUESTRAS	HUMEDAD %	PROMEDIOS %
G. QUINUA. 1	0.71	0.68
G. QUINUA. 2	0.65	
G. KIWICHA. 1	1.18	0.98
G. KIWICHA. 2	0.78	
MULTIGRANO. 1	2.32	2.19
MULTIGRANO. 2	2.05	
G. CRIK. 1	2.92	2.95
G. CRIK. 2	2.98	
BASES N.	MÁXIMO	12.00

Fuente y elaboración propia.

De la Tabla N° 3 anterior se concluye que los diferentes tipos de galletas están muy por debajo del límite permisible que tiene un valor

de 12% como máximo, garantizando de esta manera el cumplimiento con lo estipulado y la calidad del producto.

4.1.3 Contenido de cenizas

A continuación, se muestra la tabla de resultados promedio de la determinación de cenizas en las muestras respectivas.

TABLA N° 4 RESULTADO DE CENIZAS EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA

MUESTRAS	% CENIZA	PROMEDIOS %
G. QUINUA. 1	0.93	0.91
G. QUINUA. 2	0.89	
G. KIWICHA. 1	0.95	0.98
G. KIWICHA. 2	1.02	
MULTIGRANO. 1	3.10	3.08
MULTIGRANO. 2	3.06	
G. CRIK. 1	3.20	3.29
G. CRIK. 2	3.38	
BASES N.	MÁXIMO	3.0

Fuente y elaboración propia.

En la Tabla N° 4 de resultados, se puede apreciar claramente que las muestras de galletas multigranos sobrepasan el valor máximo de contenido de cenizas en un 0.08%, pues ambas muestras arrojan valores de 3.10 y 3.06 respectivamente. Resalta, también, el valor promedio de las galletas crick quienes superan el valor máximo por 0.29%, ya que cada muestra tiene los siguientes valores: 3.20 y 3.38.

Estos resultados se pueden deber a la presencia de compuestos inorgánicos o minerales en las muestras. En consecuencia, estos resultados demuestran que los niveles de ceniza deben ser considerados a mayores controles y ajustes según las bases del Programa Qali Warma.

4.1.4 Contenido de grasas

A continuación, se muestran los niveles de grasa presentes en las muestras, según la metodología experimental.

TABLA N° 5 RESULTADO DE GRASA EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA

MUESTRAS	GRASA %	PROMEDIOS %
G. QUINUA. 1	19.62	20.45
G. QUINUA. 2	21.28	
G. KIWICHA. 1	26.26	24.82
G. KIWICHA. 2	23.38	
MULTIGRANO. 1	13.92	13.42
MULTIGRANO. 2	12.92	
G. CRIK. 1	17.71	16.27
G. CRIK. 2	14.83	
BASES N.	MÁXIMO	19.00

Fuente y elaboración propia.

En la Tabla N° 5, se detallan los valores promedio obtenidos del análisis respectivo, en el que resalta la muestra de la galleta de quinua con los valores 19.62% y 21.28%, respectivamente, en donde muestra que sobrepasa el valor máximo permitido por 1.45% más. Del mismo modo,

las muestras de las galletas de kiwicha resultan con los valores 26.26% y 23.38%, teniendo como promedio: 24.8%, el que supera al límite máximo por un 5.82%.

4.1.5 Contenido de fibras

Los resultados obtenidos en el laboratorio para la determinación de fibras fueron las siguientes:

TABLA N° 6 RESULTADO DE FIBRAS EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA

MUESTRAS	FIBRAS %	PROMEDIOS %
G. QUINUA. 1	0.05	0.05
G. QUINUA. 2	0.04	
G. KIWICHA. 1	0.05	0.06
G. KIWICHA. 2	0.07	
MULTIGRANO. 1	0.13	0.14
MULTIGRANO. 2	0.14	
G. CRIK. 1	0.13	0.12
G. CRIK. 2	0.10	
BASES N.	MÍNIMO	2.1

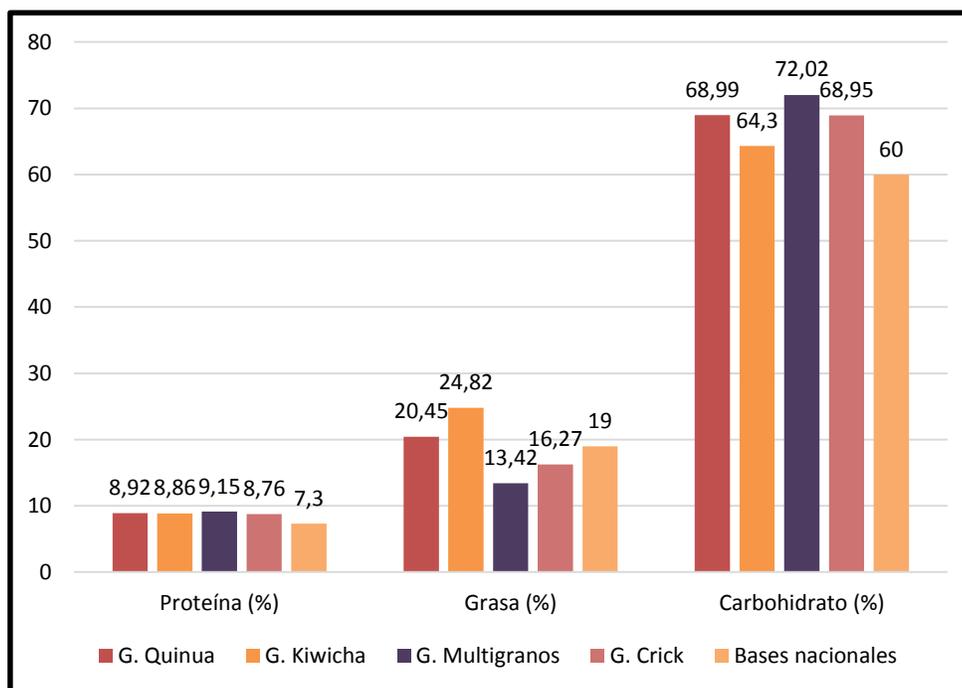
Fuente y elaboración propia

En la Tabla N° 6 los resultados promedio claramente indican que las muestras tomadas no cumplen con los requisitos de valores mínimos de contenido de fibras el que es 2.1%. Las galletas de quinua alcanzaron un valor promedio de 0.05%; se demuestra que es tan minoritaria la presencia de fibra en este producto en comparación con las demás muestras.

4.2 Análisis e Interpretación de Resultados

Luego del Análisis químico - Proximal de las galletas evaluadas, la información obtenida correspondiente a cada uno de los tratamientos, se muestran a continuación

GRÁFICO N° 1 RELACIÓN DE MACRONUTRIENTES EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA



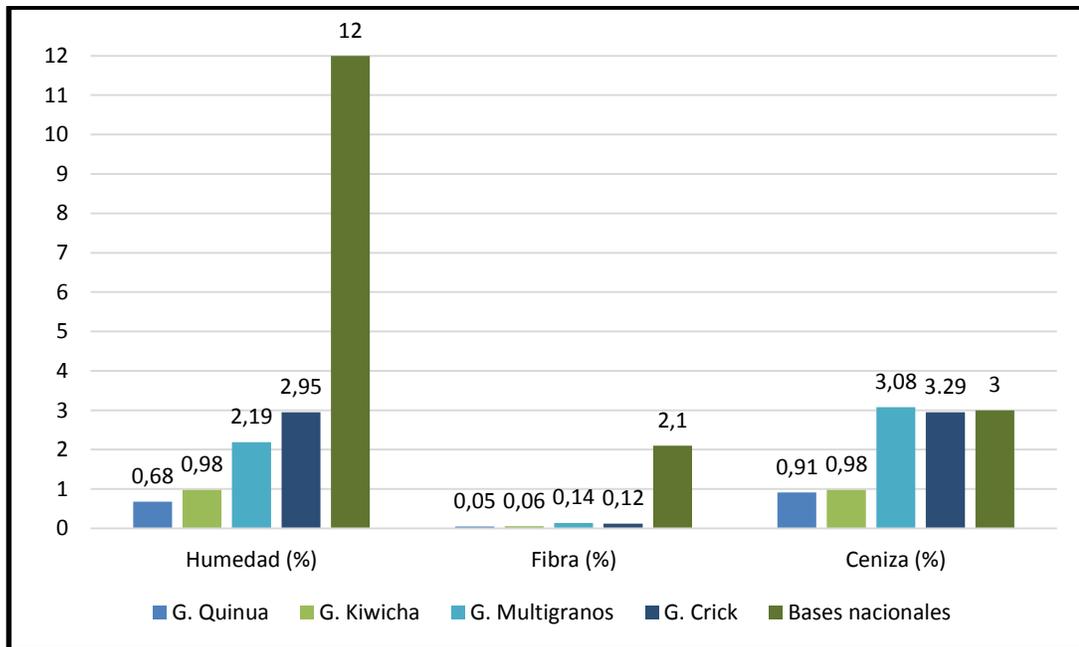
Fuente y elaboración propia

Las galletas tienen una composición química similar a lo estipulado en las bases nacionales; es así que todas las muestras (galleta de quinua, kiwicha, multigranos, crick) cumplen con el aporte de proteínas, ya que claramente se observa que superan el 7.3%, con los valores: 1.62%, 1.56%, 1.85%, 1.46%, respectivamente.

En lo referente al contenido de grasas, existe un valor superior en el contenido de las muestras de galletas de quinua con 20.45% y en la galleta de kiwicha con 24.82%, respecto al valor máximo permitido de 19%. Esto se puede deber al diferente tipo de grasa empleada, durante la elaboración, debido a la diferencia entre las materias primas.

En cuanto al aporte de carbohidratos, los 4 tipos de galletas en estudio tienen sus valores dentro del rango de 60% - 75%.

GRÁFICO N° 2 RELACIÓN DE HUMEDAD, FIBRAS Y CENIZAS EN LAS GALLETAS ELABORADAS PARA QALI WARMA



Fuente y elaboración propia

A continuación, en el Gráfico N° 2 se evidencian los resultados obtenidos en el laboratorio y la relación de humedad de las muestras (galleta de quinua, kiwicha, multigranos, crick). Estos resultados están muy por debajo del valor

máximo permitido que corresponde al 12%, lo que garantiza la durabilidad de los productos.

Del mismo modo se puede observar que el contenido de fibras en las 4 muestras (galleta de quinua, kiwicha, multigranos, crick) de estudio, son minoritarias porque alcanzan 0.1% y no cumplen con el valor mínimo: 2.1%, estipulado por el Programa, la diferencia puede deberse a factores como: el recojo incompleto de todo el residuo que queda en el papel filtro luego de las 2 filtraciones, pesar el crisol caliente; estos factores podrían hacer que los datos varíen, alejando al resultado de lo óptimo. Estos resultados evidencian que no hay cumplimiento por parte de las empresas manufactureras con lo que declaran en las etiquetas.

También se observa que el contenido de ceniza en la muestra de galletas (galleta de quinua, kiwicha) cumplen con lo estipulado excepto la galleta multigrano que supera el valor ligeramente con 3.08% y las galletas Crick superan con 3.29% al límite máximo de 3%.

Con los datos que a continuación se muestran en la Tabla N° 7, se calculó el valor energético de cada tipo de muestra, siendo los siguientes: para la galleta de quinua 495.69 kcal, galleta de kiwicha 516 kcal, galleta de multigranos 445.46 kcal y galleta de crick 457.27 kcal; donde destacan las galletas de quinua y kiwicha reportando más aporte energético que lo solicitado por la Base nacional, correspondiente a 390 – 480 Kcal; se debe según lo evaluado, al exceso de grasas en su composición.

TABLA N° 7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO – PROXIMAL EN LAS GALLETAS.

Muestra	Humedad (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)	Proteína (%)	Fibra (%)	Carbohidrato (%)
G. Quinoa	0.68	20.45	0.91	8.92	0.05	68.99
G. Kiwicha	0.98	24.82	0.98	8.86	0.06	64.3
G. Multigranos	2.19	13.42	3.08	9.15	0.14	72.02
G. Crick	2.95	16.27	3.29	8.76	0.12	68.95
Bases nacionales	máximo 12	máximo 19	máximo 3	mínimo 7.3	mínimo 2.1	entre 60 -75

Fuente y elaboración propia.

DISCUSIÓN

El contenido proteico de las galletas de quinua y demás, elaboradas para el programa Qali Warma superaron el rango mínimo 7.3% y no superan el 3% de humedad establecido en las bases nacionales. Al respecto, Quenta Quispe (2003) obtuvo una galleta de quinua con un contenido proteico de 13% y humedad de 5%; valores superiores respecto a las muestras del programa social.

Esto se puede deber a que en ésta investigación se busca una galleta ideal; por otro lado, las empresas manufactureras del programa solo desean cumplir con lo establecido, por ende no tienen las mismas concentraciones de harina de granos andinos que contribuyen a mejorar el contenido proteico de las galletas. Respecto a la humedad en la galleta no solo tiene que ver con sus atributos sensoriales sino también como un medio de conservación. Las galletas que superan el 10% son más perecibles y sensibles al ataque microbiano.

Por los resultados obtenidos en la presente investigación, las muestras de galletas multigranos y galletas crik sobrepasaron el límite máximo permitido de cenizas, que es igual a 3% en cantidades nada considerables, en vista de que los requerimientos del programa no solicitan galletas fortificadas por lo que caen en la categoría de galletas enriquecidas. Según el Alcázar del Castillo, las galletas fortificadas son aquellas a las que se les añade micronutrientes (vitaminas y minerales) en cantidades considerables suficientes para que resulte un producto que tenga un contenido superior del original.

Los niveles de fibras encontrados en estas muestras de galletas no cumplieron con el rango mínimo del 2.1% establecido por el programa, de modo que no tienen el porcentaje adecuado de sustitución de granos andinos en su formulación. Según Herrera (2009), en su investigación informó que los granos de quinua, kiwicha y kañiwa destacan por su alto valor nutritivo, alto contenido de fibra dietética y una fracción rica en flavonoides; como resultado manifestó que las galletas dulces presentan un 40%, 30% y 30% de fibras respectivamente.

En este estudio se determinó el valor nutritivo de las galletas de quinua distribuidos por Qali Warma; que presentó los siguientes resultados 0.68% humedad, 20.45% grasa, 0.91% cenizas, 8.92% proteínas, 0.05% fibra, 68.99% carbohidratos. En la investigación realizada por Cabezas Gagñay. (2010), donde determinó el valor nutritivo de las galletas elaboradas con el 25% de quinua y 15% de guayaba deshidratada la misma que presentó los siguientes valores: 10,83% proteína, 1,3% humedad, 1,22% cenizas, 1,28% fibra, 28,28% de extracto etéreo, 23,96% azúcares totales.

La diferencia en el contenido de grasa se puede deber a la formulación o tipo de grasa empleada en la elaboración de las galletas; respecto a la humedad la harina de guayaba tendría gran capacidad de absorber la humedad por ser de origen vegetal.

Las galletas Crick integrales del programa Qali Warma cuyos valores fueron los siguientes: 2.95% humedad, 16.27% grasa, 3.29% cenizas, 8.76% proteínas, 0.12% fibra, 68.95% carbohidratos; donde su nivel proteico es menor por 5.9%. Erazo Sandoval Jorge Eduardo, Teran Zumarraga Ligia Susana. (2008). Las galletas integrales elaboradas a base de trigo, chocho, quinua y edulcoradas con panela son nutricionalmente superiores; en su investigación alcanzaron un 14.66% de proteína. Debido a que emplea en su formulación diversos granos ya mencionados por el contrario las galletas Crick solo se emplea a granos de trigo como insumo.

CONCLUSIONES

- La investigación de las galletas del programa Qali Warma permitió determinar por medio del análisis químico-proximal (bromatológico) sus componentes principales tales como proteínas, grasa y carbohidratos, que permiten un aporte energético al consumidor en edad escolar, sino también determina de manera sencilla los componentes minoritarios como son la humedad, fibras y cenizas.
- Todas las galletas presentan composición químico proximal muy similar a lo estipulado por las bases nacionales del Programa Qali Warma.
- El contenido de proteínas y de carbohidratos en todas las galletas evaluadas sí cumple con las bases nacionales.
- Todas las galletas evaluadas presentan, su valor de contenido de fibras muy por debajo de lo estipulado en las bases del programa, no cumpliendo de esta manera el límite mínimo permitido.
- Las galletas multigrano y Crick exceden de manera no considerable las bases nacionales en cuanto a su contenido de cenizas.
- El contenido de grasa en galletas de quinua y kiwicha fueron muy elevadas, excediendo el límite permitido en las bases del programa.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un seguimiento bromatológico a más muestras de galletas distribuidos en las diferentes regiones del país a fin de contrastar los valores de grasa y fibras, específicamente debido a que estos parámetros en su mayoría, evidenciados en esta investigación, que no se está dando cumplimiento con las bases del programa Qali Warma.
- Analizar la calidad de la grasa empleada en el procesamiento de las galletas, puesto que estas suelen oxidarse u alterarse durante el almacenamiento debido a las bajas condiciones de humedad que deben mantenerse para su conservación.
- Plantear a través de un trabajo de investigación la posibilidad de formular galletas para programas sociales fortificándolas según las necesidades de la población objetivo. Esto ayudará a mejorar el nivel nutricional de las poblaciones para las cuales está destinada la dotación de estos alimentos, sobre todo si están dirigidos a niños en edad escolar.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía Virtual Citada

1. Carmen Vásquez de Velasco. **La alimentación escolar como oportunidad de aprendizaje infantil**. Disponible en internet.

<http://www.fao.org/docrep/field/009/as231s/as231s.pdf>

Consultado el 10 de julio 2016.

2. **Programa de alimentación escolar en Perú**. Disponible en internet.

<http://www.gcnf.org/library/country-reports/peru/2004-Peru-El-Programa-de-Alienmenacion-Escolar.pdf>

Consultado el 10 de julio 2016

3. Rafael Cortez. **El gasto social y sus efectos en la nutrición infantil**.

Documento de trabajo. Centro de investigación de la universidad del Pacifico. Lima 2001.

<http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/206/Documento38ok.pdf?sequence=1>

Consultado el 10 de julio 2016.

4. Educación en red. **Programa Qali Warma**. Disponible en internet.

<http://www.educacionenred.pe/noticia/?portada=69396#ixzz4E3jaF1Oj>

Consultado el 10 de julio 2016.

5. **Norma Técnica Ecuatoriana NTE – INEN 2085:2005. Galletas - Requisitos.** Disponible en internet.

<https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2085.2005.pdf>

Consultado el 10 de julio 2016.

6. **Crónica de una reforma desconocida experiencia de implementación del programa nacional de alimentación escolar Qali Warma.** Disponible en internet.

<http://repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/460/1/documentodetrabajo229.pdf>

f

Consultado el 09 de setiembre 2016.

Bibliografía Citada

7. César Cancho, Renato Ravina Sánchez, Javier Paulini. Lima. **Costo efectividad del programa de desayunos escolares de foncodes y el programa de alimentación escolar del Pronaa.** (2002).
8. Andrea Lucrecia Gabezas Gagñay. **Elaboración y evaluación nutricional de galletas con quinua y guayaba deshidratada.** Tesis de grado para Químico Farmacéutico. Riobamba - Ecuador. Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de ciencia escuela de bioquímica y farmacia. 2010.

9. Ana Laura Cruz Lugo, **Correlación del método Kjeldahl con el método de combustión Dumas automatizado para determinación de proteínas en alimentos.** Tesis para obtener título de Químico en alimentos. Hidalgo: VIII Congreso Nacional de ciencia de alimentos y IV Foro de ciencias y tecnología de alimentos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.2007.
- 10.Eraza Sandoval Jorge Eduardo, Teran Zumarraga Ligia Susana. **Elaboración de galletas integrales enriquecidas con quinua (chenopodium quinoa L.) y chocho (Lupinus mutabilis sweet) edulcoradas con panela.** Tesis de grado para ingenieros agroindustriales. Ibarra – Ecuador. Facultad de ingeniería de ciencias agropecuarias y ambientales.2008.
- 11.Hugo Lopez Lopez. **Elaboración de galletas fortificadas con harina, aislado y concentrado de *Lupinus mutabilis*.** Tesis de grado para ingeniero agroindustrial. Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.2007.
- 12.Katty Cacchi Tello. **Demanda de la quinua (*chenopodium quinoa Willdenow*) a nivel industrial.** Tesis de grado para magister scientiae. Lima. Universidad Agraria de la Molina. Lima – Perú.2009.
- 13.Marcela Martinez Elizondo, Rebeca Saborio Muñoz. **Comparación de la ingesta de energía y nutrientes en niños obesos y no obesos de la**

escuela de la gran área metropolitana. Tesis de grado para Licenciatura en nutrición. Universidad Rodrigo Facio de Costa Rica - 2006.

14. Reinhard Matissek, Frank M. Schnepel, Gabriel Steiner. **Análisis de los alimentos.** Biblioteca especializada de ciencias agraria UNA Puno – 2006.

15. Luis Boscan, Patricia Vit. **Manual práctico de Bromatología General.** Biblioteca universidad de los andes – 1991.

Referencias bibliográficas

16. **FAO. Organización de las naciones unidas para la alimentación. Nutrición humana en el mundo en desarrollo.** Disponible en internet.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/w0073s/W0073S01.pdf>

Consultado el 27 de junio 2016.

17. **Ministerio de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición.** Disponible en internet.
http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/ier/plan_cena/PLAN%20DE%20TRABAJO%20A%20C3%91O%202010%20DEL%20CENTRO%20NACIONAL%20DE%20ALIMENTACI%20C3%93N%20Y%20NUTRICI%20C3%93N.pdf

Consultado el 10 de julio 2016.

18. **Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el País, Periodo 2014 – 2016:** documento

técnico / editado por el Instituto Nacional de Salud -- Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 2014.

http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2015/Nutriwawa/directivas/005_Plan_Reducccion.pdf

Consultado el 10 de julio 2016.

19. Ignacio Vietez Osorio. **Ácidos grasos trans de origen industrial: consumo y posibles sustitutos vs. ácidos grasos trans "naturales"**. Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

20. Iván Herrera Bernabé. **Boletín electrónico de noticias de la universidad nacional agraria la molina**. Edición N° 139.

<http://www.lamolina.edu.pe/gaceta/boletin/Boletin139/Notas/nota3.htm>

Consultado el 09 de setiembre 2016.

21. Ivonni Gladys Quenta Quispe. **Diagnóstico de panificación con harinas de cultivos andinos en la región de puno**. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Altiplano. Puno – 2003.

22. Jorge Alcázar del Castillo. **Diccionario Técnico de Industrias Alimentarias**. Segunda Edición – 2002.

ANEXO N° 02: Ficha técnica de alimentos. Revisión N° 02 – 20015.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Denominación técnica: NOMBRE DE LA GALLETA

Tipo de alimento: No perecible

Grupo de alimento: Panificación y galletería

Descripción general: SEGÚN EL TIPO DE GALLETA Producto de consumo directo, cuya composición está dada por harina de trigo, harina de kiwicha, manteca vegetal, azúcar, sal, bicarbonato de sodio y agua, de cuya mezcla luego del horneado, se obtiene un producto de consistencia crocante, buena textura, suave al masticarla, y de sabor ligeramente dulce.

- El producto debe cumplir con la reglamentación vigente.

Su proceso y composición deberá ajustarse a lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 1020-2010/MINSA “Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería”.

Documentación obligatoria

Copia simple del Registro Sanitario del producto vigente, expedido por la DIGESA, el que debe corresponder al tipo de envase y peso neto por envase, objeto del proceso.

Copia simple de Habilitación Sanitaria de Establecimiento vigente, expedido por la DIGESA. Dicha habilitación deberá estar referida a la línea de producción del

producto objeto del proceso o a una línea de producción dentro de la cual esté inmerso el producto requerido.

Copia simple de la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP vigente, expedida por la DIGESA, según R.M. N° 449-2006-MINSA, salvo en el caso de MYPES de acuerdo al D.S. N° 007-98-SA. Dicha validación técnica deberá estar referida a la línea de producción del producto objeto del proceso o a una línea de producción dentro de la cual esté inmerso el producto requerido.

Los requisitos antes señalados se deben mantener vigentes incluso hasta la culminación de las entregas del producto adquirido. Es responsabilidad exclusiva del contratista tramitar oportunamente la renovación de dichos documentos y entregar una copia al Comité de Compras

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

a) CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS

- Las galletas deben tener color, sabor y olor característico, debe estar libre de impurezas que indiquen una manipulación inadecuada del producto.
- El producto debe estar libre de presencia de plagas.
- Todos los ingredientes deben ser inocuos y de buena calidad.
- Los aditivos adicionados en su preparación deben ser utilizados en las cantidades permitidas en la normatividad sanitaria vigente o en el Codex Alimentarios.

b) CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICOS

Humedad: Máximo 12%

Acidez (expresada en ácido láctico): Máximo 0.10%

Índice de peróxido: Máximo 5 mEq/kg

Cenizas totales: Máximo 3%

C) CARACTERISITCAS MICROBIOLÓGICAS

Mohos: cuantifica la presencia de mohos según la R.M. N° 1020-2010-MINSA “Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería”.

D) INFORMACION NUTRICIONAL

Cantidades por 100 g.

Energía (Kcal): 390 – 480

Proteínas (g) máx.: 7.3

Grasa total (g) máx. :19

Carbohidratos (g): 60 – 75

Fibra (g) min: 2.1

Cenizas totales (g) máx.: 3

PRESENTACIÓN

1.- Envase primario: Envase de material flexible BOPP (polipropileno biorientado) u otro material apropiado, herméticamente cerrado (termosellado).

2.- Envase secundario: Caja de cartón corrugado de primer uso.

El envase primario y secundario debe cumplir con lo establecido en los artículos 118° y 119° del D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” y en el numeral 6.5.9 de la R.M. N° 1020-2010/MINSA “Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería”.

3.- Tiempo de vida útil

Mínimo noventa (90) días contados a partir de la fecha de producción.

4.- rotulado Presentación

Envase individual (debidamente rotulado y sellado al calor) con contenido mínimo de 30 hasta 40 g, el que debe estar contenido en envase secundario de 72 raciones.

ROTULADO

Los envases del producto deberán llevar rotulado, en forma destacada el nombre del producto y las siguientes indicaciones en caracteres legibles, según lo señalado en el artículo 117° del D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” y la R.M. N° 1020-2010/MINSA “Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación,

Galletería y Pastelería”, los mismos que deberán concordar con la NMP 001:1995 “PRODUCTOS ENVASADOS: Rotulado”, y NTP 209.038 “ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado” y Codex Stan 1-1985 “NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADO” - Adoptada 1985, enmendada 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008 y 2010, según corresponda:

a) Nombre del producto.

b) Forma en que se presenta.

c) Declaración de los ingredientes y aditivos (indicar nombre específico y codificación internacional, en caso de contener) que se han empleado en la elaboración del producto, expresados cualitativa y cuantitativamente y en orden decreciente según las proporciones empleadas.

d) Peso del producto envasado.

e) Nombre, razón social y dirección del fabricante.

f) Sistema de identificación del lote de producción.

g) Fecha de producción y fecha de vencimiento.

h) Número del Registro Sanitario. i) Condiciones de conservación.

El rótulo se consignará en todo el envase de presentación unitaria, con caracteres de fácil lectura, en forma completa y clara. Para la impresión de estos rótulos deberá utilizarse tinta indeleble de uso alimentario, la que no debe desprenderse ni borrarse con el rozamiento ni manipuleo.

TRANSPORTE

El medio de transporte a utilizarse deberá ser de uso exclusivo para transportar alimentos, el mismo que no debe transmitir al producto características indeseables que impidan su consumo, y deberá ajustarse a lo establecido en los artículos 75°, 76° y 77° del Título V Capítulo II del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (D.S. N° 007-98-SA).

ALMACENAMIENTO

El almacenamiento del alimento debe cumplir con lo establecido en los artículos 70° y 72° del Título V Capítulo I del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D. S. N° 007-98-SA.

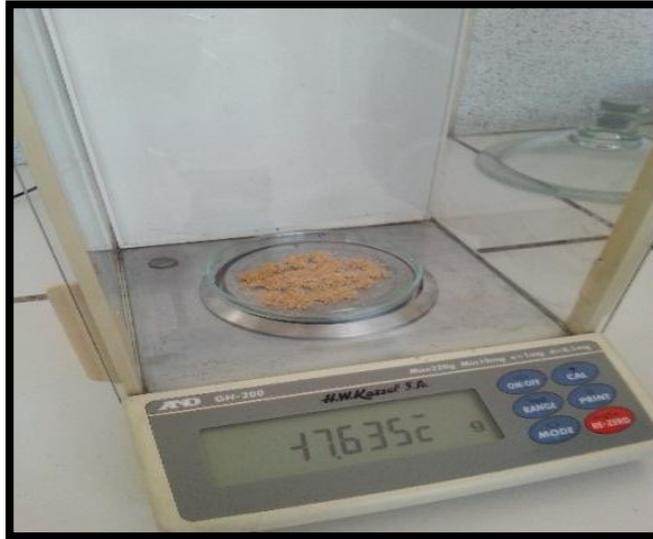
ANEXO N° 03 Galletas distribuidas por Qali Warma



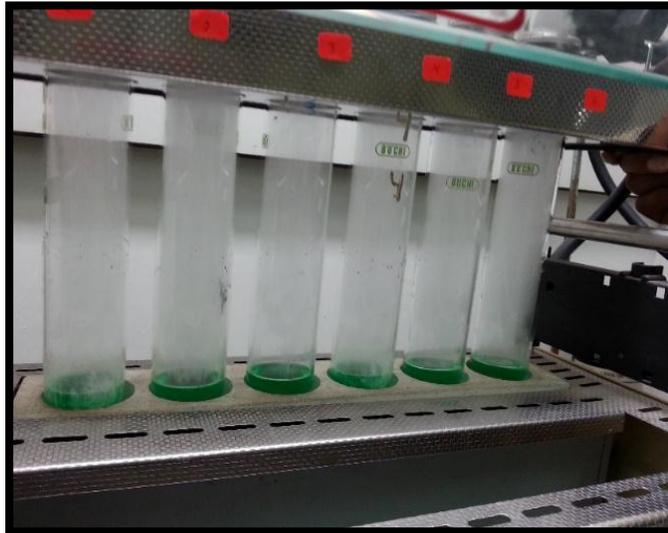
ANEXO N° 04 Molienda de las muestras según el tipo de galleta



ANEXO N° 05 Pesado de las muestras de galletas



ANEXO N° 06 Muestras de galletas digeridas por método de kjeldahl



ANEXO N° 07 Muestras digeridas siendo destiladas



ANEXO N° 08 Precipitado de las muestras de galletas



ANEXO N° 09 Precipitado de las muestras de galletas



ANEXO N° 10 Las muestras para desecación en la estufa



ANEXO N° 11 Las muestras en la mufla



ANEXO N° 12 Pesado de la ceniza en la balanza analítica



ANEXO N° 13 Digestión acida de las muestras de galletas



ANEXO N° 14 Filtrado de los residuos de la digestión



ANEXO N° 15 Secado de las muestras luego de las digestiones.

