

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



MODALIDAD DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

TÍTULO:

EVALUACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y ANÁLISIS SENSORIAL DE LA ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE PLASMA BOVINO DESECADO EN NIÑOS ESCOLARES DE 1º A 5º DE PRIMARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA NAUN FERNANDEZ CUELLAR II EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA

PROFESIONAL GUÍA:

LIC. ABIGAIL AQUINO VASQUEZ

POSTULANTE:

ALMA VALERIA CHAVARRIA SOLIZ

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA

GESTIÓN 2022

ALMA VALERIA CHAVARRIA SOLIZ



MODALIDAD DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

TÍTULO:

EVALUACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y ANÁLISIS SENSORIAL DE LA ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE PLASMA BOVINO DESECADO EN NIÑOS ESCOLARES DE 1° A 5° DE PRIMARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA NAUN FERNANDEZ CUELLAR II EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA

PROFESIONAL GUÍA:

LIC. ABIGAIL AQUINO VAZQUEZ

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA

GESTIÓN 2022

AGRADECIMIENTOS:

A Dios mi padre celestial infinitas gracias por concederme los medios necesarios a lo largo de mis estudios universitarios y quien ha estado siempre a mi lado brindándome sabiduría y fortaleza para no desistir de mi objetivo ante los inconvenientes presentados.

A mi madre, Antonieta Soliz por su esfuerzo, su sacrificio, sus enseñanzas y su gran amor que me brindó desde pequeña me impulsó para alcanzar esta meta.

A mi otra madre, Mary Arandia Mendoza por su ayuda incondicional, su cariño, sus atenciones, sus buenos deseos para conmigo y por estar pendiente de mis estudios.

A la Universidad Evangélica Boliviana por fortalecer mi educación basándose en el respeto, la honestidad, el servicio y la fe.

A todo el cuerpo docente de la carrera de Nutrición y Dietética, quienes aportaron todo su conocimiento para mi formación profesional.

A la Licenciada Abigail Aquino Vasquez por contribuir con su tiempo y su apoyo en la elaboración de la presente investigación.

A la Directora Norma Peña y los estudiantes de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana por abrirme sus puertas y brindarme su total colaboración en la correspondiente realización de la evaluación sensorial.

A Sociedad Agroindustrial SCANBIOTEK S.R.L, por haber facilitado el plasma bovino desecado para la realización de la investigación.

DEDICATORIA:

A nuestro creador, protector y amigo, Dios, quien me dio la fortaleza, la salud, la voluntad para culminar este trabajo y por ser mi guía en la vida.

A mi hija Tiara Hurtado Chavarria por llegar a mi vida, ser mi motivo de superación y esa luz que ilumina mi camino al triunfo; quiero demostrarle que no importan las piedras del camino, todo lo que te propones si lo haces por medio de valores, amor y esfuerzo se logra.

A mi gran amor Cristian Hurtado Arandía quien me brindó la oportunidad de cumplir mi sueño de ser profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
RESUMEN.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1 Descripción del problema.....	2
2.2 Esquema del problema.....	4
2.3 Formulación del problema.....	5
2.4 Delimitación del problema.....	6
2.4.1 Delimitación sustantiva.....	6
2.4.2 Delimitación espacial.....	6
2.4.3 Delimitación temporal.....	6
3 JUSTIFICACIÓN.....	7
3.1 Justificación científica.....	7
3.2 Justificación social.....	7
3.3 Justificación personal.....	8
4 OBJETIVOS.....	9
4.1 Objetivo general.....	9
4.2 Objetivos específicos.....	9
5 MARCO CONCEPTUAL.....	10
5.1 Aminoácido.....	10
5.2 Aminoácidos esenciales.....	10
5.3 Análisis físico-químico.....	10
5.4 Análisis sensorial.....	10
5.5 Galleta.....	11
5.6 Plasma bovino desecado.....	11
5.7 Plasma bovino sanguíneo.....	11
5.8 Producto alimenticio.....	11
5.9 Proteína.....	11
5.10 Proteína de alto valor biológico.....	12
5.11 Sangre de bovino.....	12
6 MARCO TEÓRICO.....	13
6.1 Sangre de bovino.....	13

6.1.1 Composición de la sangre.....	13
6.1.2 Plasma sanguíneo.....	14
6.2 Plasma bovino desecado de consumo humano.....	14
6.2.1 Plasma bovino en la industria alimentaria.....	18
6.2.2 Plasma y productos derivados.....	19
6.3 Proteínas.....	20
6.3.1 Clasificación de aminoácidos desde el punto de vista de la fisiología y nutrición....	21
6.3.1.1 Aminoácidos esenciales.....	21
6.4 Galleta.....	23
6.4.1 Norma Boliviana 39008 Harina y derivados – Galletas – Requisitos.....	23
6.4.1.1 Definición.....	23
6.4.1.2 Clasificación.....	23
6.4.1.3 Materia prima.....	25
6.4.1.4 Requisitos generales.....	26
6.4.1.5 Envase.....	27
6.4.2 Ingredientes básicos en la elaboración de galletas.....	27
6.4.2.1 Harina.....	27
6.4.2.2 Azúcar.....	27
6.4.2.3 Grasas.....	27
6.4.2.4 Huevos.....	28
6.4.3 Proceso de elaboración de galleta a base de plasma bovino desecado.....	29
6.4.3.1 Recepción.....	29
6.4.3.2 Pesado.....	29
6.4.3.3 Mezcla.....	29
6.4.3.4 Amasado.....	20
6.4.3.5 Laminado.....	29
6.4.3.6 Troquelado.....	29
6.4.3.7 Horneado.....	29
6.4.3.8 Enfriado.....	29
6.4.3.9 Envasado.....	30
6.5 Normativas alimentarias para productos pre envasados.....	31
6.5.1 Norma general para el etiquetado de alimentos preenvasados.....	31
6.5.1.1 Principios generales.....	31
6.5.1.2 Etiquetado obligatorio de los alimentos preenvasados.....	31
6.5.1.3 Presentación de la información obligatoria.....	33

6.6 Directrices para el uso de declaraciones de propiedades, declaraciones de propiedades nutricionales y declaraciones de propiedades saludables.....	33
6.6.1 Ámbito de aplicación.....	33
6.6.2 Definiciones.....	33
6.6.3 Declaración de propiedades nutricionales.....	33
6.7 Análisis sensorial.....	35
6.7.1 Definición de evaluación sensorial de alimento.....	35
6.7.2 Clasificación de la evaluación sensorial.....	35
6.7.2.1 Pruebas afectivas o hedónicas.....	36
6.8 Alimentación durante la edad escolar.....	39
6.8.1 Características fisiológicas.....	39
6.8.2 Recomendaciones nutricionales.....	39
7 MARCO REFERENCIAL.....	42
7.1 Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica.....	42
7.2 Utilización del plasma y fracción celular de la sangre de cuy (cavia porcellus) en la formulación de galletas fortificadas.....	43
7.3 Comparación del efecto de la suplementación con multimicronutrientes y la propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas Puno.....	44
8 HIPÓTESIS.....	45
8.1 Hipótesis de investigación.....	45
8.2 Hipótesis descriptiva.....	45
8.3 Hipótesis nula.....	45
9 VARIABLES.....	46
9.1 Tipos de variables.....	46
9.1.1 Variables independientes.....	46
9.1.2 Variables dependientes.....	46
9.2 Operacionalización de variables.....	47
10 MARCO METODOLÓGICO.....	48
10.1 Área de estudio.....	48
10.1.1 Lugar.....	48
10.1.2 Ubicación.....	48
10.1.3 Institución.....	48
10.2 Tipo de estudio.....	49

10.2.1 Según su diseño.....	49
10.2.2 Según el momento de recolección de datos.....	49
10.2.3 Según el número de ocasiones de la medición de la variable.....	49
10.3 Población y muestra.....	50
10.3.1 Población.....	50
10.3.2 Tamaño muestral.....	50
10.4 Metodología de la investigación.....	51
10.4.1 Métodos empleados en la investigación.....	51
10.4.2 Esquema de investigación.....	52
10.4.3 Técnicas.....	53
10.4.4 Instrumentos.....	53
10.5 Cronograma de actividades.....	54
10.6 Procedimiento para el análisis de datos.....	56
10.7 Planificación de recursos.....	57
10.7.1 Recursos humanos.....	57
10.7.2 Materiales y equipos.....	57
10.7.2.1 Materiales de escritorio.....	57
10.7.2.2 Materiales de producción alimentaria cotización.....	57
10.7.2.3 Materiales de evaluación para recolección de datos.....	58
10.7.2.4 Laboratorio análisis fisicoquímico.....	58
11 RESULTADOS DE ESTUDIO.....	59
12 CONCLUSIONES.....	71
13 RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Composición de la sangre bovino.....	13
Tabla N° 2: Datos generales del plasma bovino desecado.....	15
Tabla N° 3: Características sensoriales del plasma bovino desecado.....	16
Tabla N° 4: Características físico-químicas del plasma bovino desecado.....	16
Tabla N° 5: Características microbiológicas del plasma bovino desecado.....	16
Tabla N° 6: Aminoácidos (% p/p en base a la materia seca).....	17
Tabla N° 7: Información nutricional plasma bovino desecado.....	17
Tabla N° 8: Cuadro de condiciones para declaraciones de propiedades relativas al contenido de nutrientes.....	34
Tabla N° 9: Clasificación de las pruebas sensoriales.....	36
Tabla N° 10: Recomendaciones nutricionales de macronutrientes y aporte del 30% de la ración alimentaria escolar.....	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Distribución del nivel de preferencia de la galleta con diferentes concentraciones (%) de plasma bovino desecado.....	59
Gráfico N° 2: Distribución según el sexo de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	60
Gráfico N° 3: Distribución según el grado de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	61
Gráfico N° 4: Distribución según la edad de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	62
Gráfico N° 5: Distribución del grado de aceptabilidad del color de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	63
Gráfico N° 6: Distribución del grado de aceptabilidad del olor de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	64
Gráfico N° 7: Distribución del grado de aceptabilidad del sabor de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	65
Gráfico N° 8: Distribución del grado de aceptabilidad de la textura de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	66
Gráfico N° 9: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	67
Gráfico N° 10: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el sexo	68
Gráfico N° 11: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el grupo etéreo.....	69
Gráfico N° 12: Contenido de proteínas de la galleta a base de plasma bovino desecado en relación a otras galletas comerciales.....	70

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Distribución del nivel de preferencia de la galleta con diferentes concentraciones (%) de plasma bovino desecado.....	59
Cuadro N° 2: Distribución según el sexo de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	60
Cuadro N° 3: Distribución según el grado de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	61
Cuadro N° 4: Distribución según la edad de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	62
Cuadro N° 5: Distribución del grado de aceptabilidad del color de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	63
Cuadro N° 6: Distribución del grado de aceptabilidad del olor de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	64
Cuadro N° 7: Distribución del grado de aceptabilidad del sabor de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	65
Cuadro N° 8: Distribución del grado de aceptabilidad de la textura de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	66
Cuadro N° 9: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	67
Cuadro N° 10: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el sexo	68
Cuadro N° 11: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el grupo etéreo.....	69
Cuadro N° 12: Contenido de proteínas de la galleta a base de plasma bovino desecado en relación a otras galletas comerciales.....	70

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Análisis físico-químico LABROB.....	79
Anexo N° 2: Carta de solicitud a la Unidad Educativa para el análisis sensorial.....	80
Anexo N° 3: Formato de evaluación para la prueba preferencia entre productos.....	81
Anexo N° 4: Formato escala hedónica gráfica o facial de 5 puntos.....	82
Anexo N° 5: Receta estándar de la galleta con una concentración de 6% de plasma bovino desecado.....	83
Anexo N° 6: Formulación y preparación de las galletas con plasma bovino.....	84
Anexo N° 7: Galletas con diferente concentración de plasma bovino.....	85
Anexo N° 8: Memoria fotográfica evaluación del grado de aceptabilidad de la galleta a base de plasma bovino desecado.....	86

RESUMEN

Institución : Universidad Evangélica Boliviana
Carrera : Nutrición y Dietética
Nombre : Alma Valeria Chavarria Soliz
Modalidad : Tesis de grado
Título : Evaluación físico-química y análisis sensorial de la elaboración de galletas a base de plasma bovino desecado en niños escolares de 1° a 5° de primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II en Santa Cruz de la Sierra

El objetivo de este trabajo de investigación fue realizar la evaluación físico-química y análisis sensorial de galletas a base de plasma bovino desecado en polvo.

La Sociedad Agroindustrial SCANBIOTEK S.R.L., y parte del Grupo PROTENA INTERNACIONAL, se dedica a recolectar y procesar higiénicamente la sangre bovina de mataderos certificados por SENASAG, generando productos aptos para el consumo humano, aprovechando varios subproductos de los frigoríficos.

Teniendo en cuenta que la sangre tiene como subproducto el plasma bovino, que tiene un potencial nutritivo de proteínas de alto valor biológico, su utilización es básicamente en la producción de productos cárnicos, desaprovechando así su incorporación en otros productos como los de panificación.

Para esta investigación se ha aplicado el tipo de estudio explicativo, de campo con tipo muestreo no probabilístico por conveniencia seleccionado aleatoriamente de la población objetivo, por el cual se ha elegido ciento veintiuno unidades muestrales en base a los criterios de selección descritos en esta investigación.

Los resultados más significativos fueron que se obtuvieron en el análisis sensorial de la galleta donde el nivel de aceptación por atributo y global fueron positivos para la hipótesis y en el análisis físicoquímico el contenido de proteínas en la galleta fue básico pero con a comparación de otras galletas convencionales de consumo frecuente presenta un mayor cantidad.

1 INTRODUCCIÓN

El plasma bovino se encuentra dentro de uno de los más importantes subproductos obtenidos en la etapa de sangría de los animales de abasto público por su contenido en cantidad y calidad de proteínas de un alto valor nutricional, además de poseer todos los aminoácidos esenciales para la nutrición humana. Sin embargo, el potencial nutritivo de este insumo no se ha logrado aprovechar óptimamente por la poca oferta de productos que existe a base del mismo, el cual podría ser utilizado como materia prima básica en la formulación de diferentes alimentos para consumo humano.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la evaluación físico-química y análisis sensorial de una galleta a base de plasma bovino desecado para el consumo humano.

La necesidad del consumo de alimentos de alto valor nutritivo como el de la proteína animal ha incentivado la búsqueda de fuentes alternas, capaces de ofrecer alimentos altamente proteicos con cualidades organolépticas aceptables. De allí que la investigación apunta hacia la utilización de plasma bovino en la elaboración de una galleta con contenido proteico significativo y como forma de aprovechamiento de subproductos de la industria cárnica.

La muestra del estudio estuvo conformada por 121 niños escolares de 1º a 5to de primaria de edades comprendidas entre 5 a 10 años, los cuales fueron seleccionados bajo estrictos criterios de inclusión en la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Para determinar el valor nutricional del producto se realizó un análisis físico-químico en el Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano "LABROB alimentos".

Para determinar la aceptabilidad se realizó un análisis sensorial de la galleta mediante las pruebas de escalas hedónicas facial en un panel no entrenado conformado por los niños escolares.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

La sangre bovina, que constituye el 3-5% del peso vivo de un animal ha sido tradicionalmente utilizada en la preparación de alimentos para el consumo humano en muchas sociedades. En Europa se utiliza para hacer morcillas, pan y pudín de sangre, mientras que en Asia es un componente vital de los productos alimenticios como la cuajada de sangre, el pastel de sangre y el pudín de sangre.¹

La base científica indica que la sangre tiene un alto contenido de proteínas, además es una de las principales fuentes de hierro existentes. Sin embargo, la sangre producida en los mataderos representa un problema de contaminación ambiental.²

Actualmente, existe una presión global en la industria de alimentos para reducir el impacto ambiental que la sangre produce, esto a su vez ha incrementado el interés en la recuperación completa y el uso óptimo de sus subproductos.³ De ese modo, se incentiva a agregar valor a la sangre para su utilización en la dieta cotidiana de las personas o en el uso de los subproductos en la elaboración de otros productos.

El plasma sanguíneo es un subproducto de la sangre como desecho de los mataderos que constituye una opción promisoriosa, ya que representa una importante fuente proteica al contener proteínas de alto valor biológico porque incluye a todos los aminoácidos esenciales para la nutrición humana.⁴

¹ Hsieh, Yun-Hwa Peggy, and Jack Appiah Ofori. "Blood-derived products for human consumption." *Revelation and Science* 1.01 (2011). URL disponible en: <https://acortar.link/CTeogr>

² Chang I, Panduro X. Sangre bovina en polvo para fortificación de galletas. Tipo de soporte [En línea]. Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 2017. [Fecha de acceso 1 de mayo del 2022]. URL disponible en: <https://acortar.link/dOGPlo>

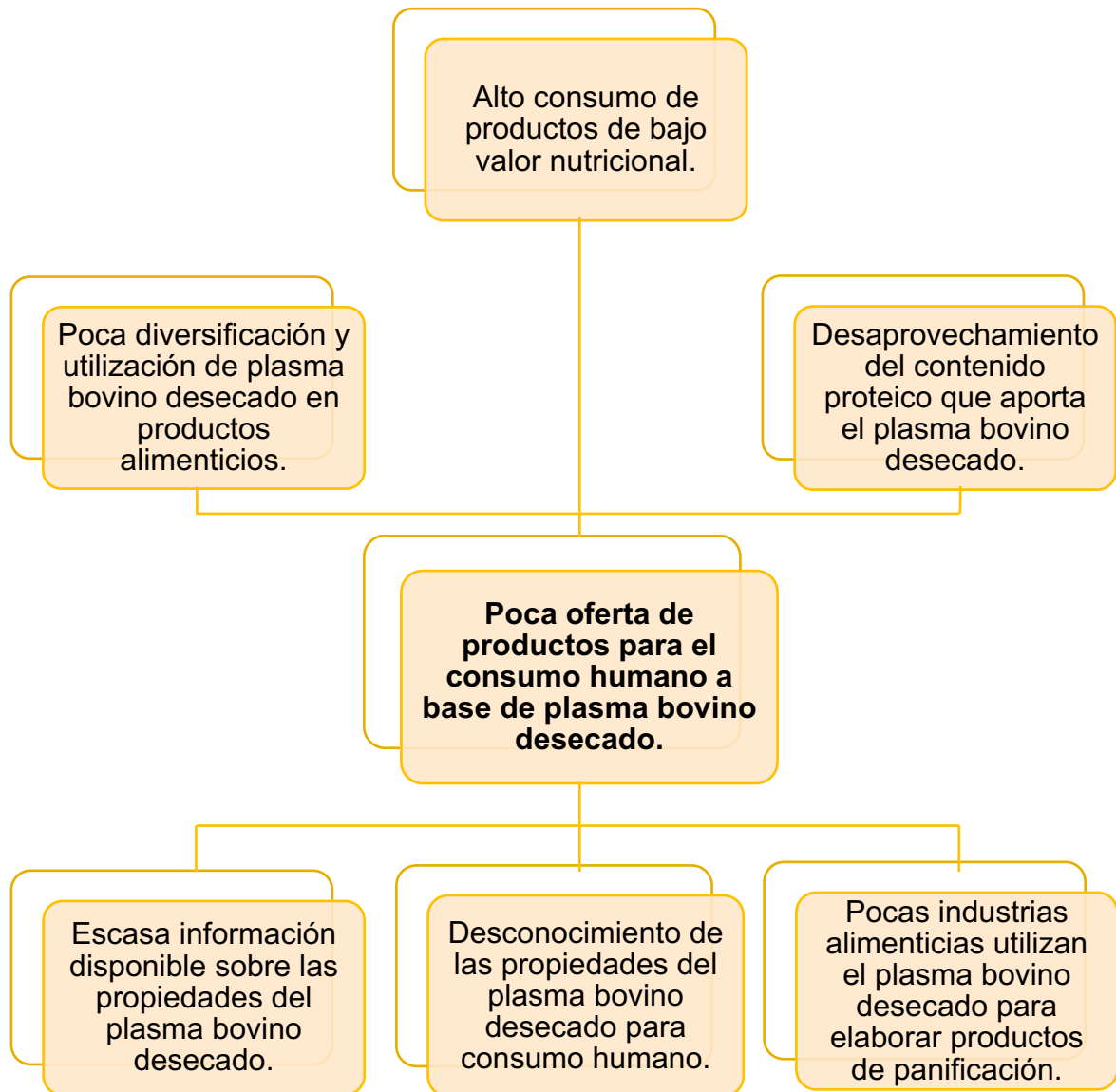
³ Chang I, Panduro X. Sangre bovina en polvo para fortificación de galletas. Tipo de soporte [En línea]. Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 2017. [Fecha de acceso 1 de mayo del 2022]. URL disponible en: <https://acortar.link/dOGPlo>

⁴ Benitez B, Archile A, Rangel L, Ferrer K, Márquez E, Barbosa Y. Composición proximal, evaluación microbiológica y sensorial de una galleta formulada a base de harina de yuca y plasma de bovino. *Rev SciELO* [Seriada en línea] 2008; 33 (1). Disponible en: <https://acortar.link/hG6aC7>

Se han realizado pocos estudios sobre la utilización del plasma sanguíneo para la elaboración de alimentos para consumo humano, y la mayoría de ellos han sido en el área de procesamiento cárnico.⁵ Sin embargo, pocas industrias utilizan este insumo para la producción de una variedad de productos por la escasa información disponible sobre sus propiedades, lo cual provoca un desconocimiento de los beneficios que aporta.

⁵ Márquez E. Características nutricionales de una galleta formulada con plasma sanguíneo de bovino como principal fuente proteica. Archivos latinoamericanos de nutrición. Tipo de soporte [En línea]. 1998. [Fecha de acceso 07 de abril del 2022]. Volumen N°48. No3. URL disponible en: <https://acortar.link/xzCebI>

2.2 Esquema del problema



2.3 Formulación del problema

¿Cuál será la formulación adecuada para obtener una buena evaluación físico química y análisis sensorial de galletas a base de plasma bovino desecado?

2.4 Delimitación del problema

2.4.1 Delimitación sustantiva

El desarrollo de enfoque del trabajo de investigación se dirigió al área de nutrición aplicada a Nutrición en Industria. La línea de investigación es sobre análisis y determinación de la composición de los alimentos o productos alimentarios, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios, relacionados con la salud y enfermedad del ser humano.

2.4.2 Delimitación espacial

El estudio e implementación se delimitó en la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II la cual se encuentra delimitada espacialmente en la división geográfica de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia.

2.4.3 Delimitación temporal

El desarrollo de la investigación se realizó desde el mes de septiembre de la gestión 2021 hasta el mes de mayo de la gestión 2022.

3 JUSTIFICACIÓN

3.1 Justificación científica

El plasma bovino es un subproducto que se obtiene como resultado del procesamiento de la sangre proveniente del proceso de faena en los frigoríficos. El plasma es un líquido amarillento de un alto valor nutritivo debido al contenido de proteínas y la presencia de todos los aminoácidos esenciales. Dichos componentes hacen del plasma una fuente potencial de nutrientes. Estas características justifican su utilización en la elaboración de diversos productos alimenticios. Además, el plasma bovino posee excelentes propiedades funcionales de gelificación y emulsificación que puede ser aprovechado mediante su incorporación en productos de panificación. La incorporación del plasma sanguíneo bovino en alimentos contribuye al mejoramiento de su valor nutricional de una manera significativa.

3.2 Justificación social

El plasma sanguíneo debido a su alto valor nutritivo y a que posee todos los aminoácidos esenciales, se convierte en una fuente de proteína de alto valor biológico que se la puede incorporar en diversos productos alimenticios.

En la industria alimentaria se utiliza el plasma bovino en los productos cárnicos, pero no para la fabricación de productos de panificación como las galletas que son de consumo popular en la población. Considerando ésta situación, la presente investigación apunta a la elaboración de un producto de alto valor nutricional que utiliza como materia prima el plasma que es un subproducto que se obtiene del sacrificio de un animal de abasto como el bovino.

Mediante la utilización del plasma bovino desecado en la formulación de galletas se busca dar a conocer más ampliamente su utilidad y beneficio, además de hacer conciencia de que los subproductos de la industria cárnica puede ser aprovechado en producción de productos alimenticios.

3.3 Justificación personal

Como futuro profesional en nutrición y dietética se pudo observar la necesidad de realizar un estudio sobre el empleo del plasma sanguíneo como fuente alterna de proteínas que permita la formulación de un producto alimenticio con contenido proteico de alto valor biológico que es favorable para la nutrición humana, en una presentación práctica como las galletas, ya que constituyen uno de los productos clasificados como alimentos de consumo masivo, por lo que son un buen vehículo para hacer llegar a la población en general.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar la evaluación físico-química y análisis sensorial de la elaboración de galletas a base de plasma bovino desecado en niños escolares de 1º a 5º de primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II en Santa Cruz de la Sierra.

4.2 Objetivos específicos

1. Determinar la formulación de las galletas a base de plasma bovino desecado mediante pruebas de preparación.
2. Realizar un análisis sensorial del color, olor, sabor y textura de galletas formuladas a base plasma bovino desecado mediante la evaluación de escalas hedónicas facial en un panel infantil.
3. Identificar el valor nutricional del producto elaborado mediante el análisis físico-químico aprobado por el Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano “LABROB alimentos”.

5 MARCO CONCEPTUAL

5.1 Aminoácido

“Son compuestos formados por un esqueleto hidrocarbonado, un grupo amino y uno carboxilo terminales”.⁶

5.2 Aminoácidos esenciales

“Los aminoácidos esenciales son básicamente aquellos que los humanos no podemos sintetizar endógenamente, y por tanto, son necesarios en la dieta”.⁷

“Aminoácido que no puede ser sintetizado por el cuerpo a partir de materiales fácilmente disponibles, a una velocidad que corresponde a los requerimientos para el crecimiento normal y otras necesidades fisiológicas, como en el hipermetabolismo. Por lo tanto debe suministrarse en la dieta”.⁸

5.3 Análisis físico-químico

“Implica la caracterización de los alimentos desde el punto de vista fisicoquímico, haciendo énfasis en la determinación de su composición química, es decir, cuales sustancias están presentes en un alimento (proteínas, grasas, vitaminas, minerales, hidratos de carbono, etc.) y en que cantidades estos compuestos se encuentran.”⁹

5.4 Análisis sensorial

“El análisis sensorial es la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”.¹⁰

⁶ Ascencio Claudia. Fisiología de la Nutrición. Tipo de soporte [En línea]. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1ra Edición. 2012. [Fecha de acceso 1 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://es.scribd.com/doc/185647450/Fisiologia-de-la-Nutricion>

⁷ Appleton Amber, Vanbergen Olivia. Lo esencial en metabolismo y nutrición. Tipo de soporte [En línea]. España. Editorial Elsevier. 4ta Edición. 2013. . [Fecha de acceso 5 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.academia.edu/29281657/Lo_esencial_en_Metabolismo_y_Nutricion_4ta_Edicion

⁸ Laguna Rosalinda, Virginia Claudio. Diccionario de nutrición y dietoterapia. Tipo de soporte [En línea]. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 5ta Edición. 2007. [Fecha de acceso con 18 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0733.%20Diccionario%20de%20nutrici3n%20y%20dietoterapia.pdf>

⁹ Méndez Lilia. Manual de prácticas de análisis de alimentos. Universidad Veracruzana. Tipo de soporte [En línea]. México, Veracruz. 2020. [Fecha de acceso 6 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>

¹⁰ Ramírez Juan. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Reciteia Editorial. 2012. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-RamirezNavas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e0500000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf

5.5 Galleta

“Producto de consistencia más o menos dura y crujiente de forma variable, obtenidas por el cocimiento de masas preparadas con harina, harina integral y harina de otros cereales y leguminosas, con uno o más de los siguientes ingredientes: leudantes, leche y sus derivados, féculas, sal, derivados del cacao, huevos, agua potable, azúcares, jarabes y mieles, levadura, mantequilla, grasas comestibles, aditivos alimentarios y otros ingredientes debidamente autorizados”.¹¹

5.6 Plasma bovino desecado

“Es un producto de origen natural, obtenido a partir de la centrifugación de la sangre de bovinos de mataderos con inspección veterinaria ante-y post-mortem SENASAG, recolectada y procesada bajo estrictas condiciones sanitarias, de higiene, seguridad y trazabilidad”.¹²

5.7 Plasma sanguíneo

“El plasma es un componente que posee la sangre y que tiene la característica de ser la única parte que no posee células. Lo que quiere decir que es un líquido viscoso que se encuentra formado más que todo por agua y en menor proporción por otros elemento químicos”.¹³

5.8 Producto alimenticio

“Una sustancia con valor alimenticio. Específicamente la materia prima de los alimentos antes o después del procesamiento”.¹⁴

5.9 Proteína

“Macromoléculas formadas por carbono, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno, y en menor cantidad pueden contener fósforo, azufre y otros elementos como magnesio, cobre y hierro”.¹⁵

¹¹ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

¹² Scanbiotek. Plasma bovino desecado consumo humano. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 12]; [1 página]. Disponible en: <https://www.scanbiotek.com/index.php/quienes-somos>

¹³ Fisisio online. Definición plasma sanguíneo. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 15]; [1 página]. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/plasma-sanguineo>

¹⁴ Meaning88.com. Producto alimenticio. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 16]; [1 página]. Disponible en: <http://www.meaning88.com/dictionary/foodstuff>

¹⁵ Los cuatro ejes del consumo de proteínas. Bioquímica estructural y metabólica de las proteínas. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 12]; [1 página]. Disponible en: https://cursos.gan-bcn.com/cursosonline/admin/publics/upload/contenido/pdf_72391605775777.pdf

5.10 Proteína de alto valor biológico

“Cuando una proteína contiene todos los aminoácidos esenciales en la proporción óptima para poder realizar la síntesis proteica en el organismo se denomina proteína de alta calidad o de alto valor biológico”¹⁶

5.11 Sangre de bovino

“La sangre es un líquido de color rojo, que circula por las arterias y venas del cuerpo del animal y tiene importantes funciones fisiológicas como distribuir oxígeno y otras sustancias a las células del organismo, así como recoger los productos de desecho. Se compone de parte líquida o plasma y de células en suspensión como son: eritrocitos, leucocitos y plaquetas”.¹⁷

¹⁶ Salas-Salvadó Jordi. Bonada Anna, Trallero Roser, Saló Engracia, Burgos Rosa. Nutrición y dietética clínica. Tipo de soporte [En línea]. España. Editorial Gea Consultoría. 4ta Edición. 2019. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://booksmedicos.org/nutricion-y-dietetica-clinica-4a-edicion/>

¹⁷ Rocha B. Alternativas de la Utilización del Plasma y La Globina de la Sangre de Bovino [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2006 [citado 10 de octubre 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/51186833/Alternativas-de-La-Utilizacion-Del-Plasma-y-La-Globina-de-La-Sangre-de-Bovino>

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Sangre de bovino

6.1.1 Composición de la sangre

A pesar de que la sangre es un elemento constante en los organismos, su composición química cambia en función de factores como la raza, edad, estado fisiológico, alimentación, etc. Sin embargo, se puede hablar de una composición media: 80% agua, 18% proteínas y 2% de hidratos de carbono, lípidos y sales minerales.¹⁸ Se divide en dos partes: el plasma y el paquete celular, éste último constituido por los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. En el bovino el plasma representa del 60 al 65% del total y el paquete globular del 34 al 40%.¹⁹

Tabla N° 1: Composición de la sangre, plasma líquido y paquete celular bovino (g/100 mL)

Componente	Sangre	Plasma (60%)	Paquete celular (40%)
Agua	80-85	90-92	70-78
Proteínas	15-18	6-8	25-29
Lípidos	0.15	0.5-1	0.2
Hidratos de carbono	0.1	0.08-0.12	---
Sales minerales	1	0.8-0.9	Trazas
Otras sustancias	0.55	0.2-0.3	---
Materia seca	15-20	8-10	22-30

Fuente: Linden G. 1996.

¹⁸ Rocha B. Alternativas de utilización del plasma y la globina de la sangre de bovino [Trabajo monográfico]. México D.F, México: Universidad nacional autónoma de México; 2006 Disponible en: https://repositorio.unam.mx/contenidos/alternativas-de-utilizacion-del-plasma-y-la-globina-de-la-sangre-de-bovino-190783?c=wYYp0D&d=false&q=*&i=2&v=1&t=search_0&as=0 Consultado en Septiembre 22, 2021

¹⁹ Rocha B. Alternativas de utilización del plasma y la globina de la sangre de bovino [Trabajo monográfico]. México D.F, México: Universidad nacional autónoma de México; 2006 Disponible en: https://repositorio.unam.mx/contenidos/alternativas-de-utilizacion-del-plasma-y-la-globina-de-la-sangre-de-bovino-190783?c=wYYp0D&d=false&q=*&i=2&v=1&t=search_0&as=0 Consultado en Septiembre 22, 2021

6.1.2 Plasma sanguíneo

El plasma es una sustancia compleja, su componente principal es el agua, es de color ámbar y su intensidad varía de acuerdo a la presencia de pigmentos biliares (bilirrubina), carotenos y otros pigmentos. También contiene proteínas plasmáticas, sustancias inorgánicas (como sodio, potasio, cloruro de calcio, carbonato y bicarbonato), azúcares, hormonas, enzimas, lípidos, aminoácidos y productos de degradación como urea y creatinina. Estas últimas sustancias aparecen en pequeñas cantidades.

Entre las proteínas plasmáticas se encuentran la albúmina, principal agente responsable del mantenimiento de la presión osmótica sanguínea y, por consiguiente, controla su tendencia a difundirse a través de las paredes de los vasos sanguíneos; una docena o más de proteínas, como el fibrinógeno y la protrombina, que participan en la coagulación; aglutininas, que producen las reacciones de aglutinación entre muestras de sangre de tipos distintos y la reacción conocida como anafilaxis, una forma de shock alérgico, y globulinas de muchos tipos, incluyendo los anticuerpos, que proporcionan inmunidad frente a muchas enfermedades. Otras proteínas plasmáticas importantes actúan como transportadores hasta los tejidos de nutrimentos esenciales como el cobre, el hierro, otros metales y diversas hormonas.²⁰

6.2 Plasma bovino desecado de consumo humano

Sociedad Agroindustrial SCANBIOTEK S.R.L., fundada el año 2013, y parte del Grupo PROTENA INTERNACIONAL, está dedicada a recolectar y procesar higiénicamente la sangre bovina producto de la matanza en los mataderos certificados y aprobados por SENASAG, generando productos aptos para el consumo humano, aprovechando varios subproductos de los frigoríficos.²¹

²⁰ Rocha B. Alternativas de utilización del plasma y la globina de la sangre de bovino [Trabajo monográfico]. México D.F, México: Universidad nacional autónoma de México; 2006 Disponible en: https://repositorio.unam.mx/contenidos/alternativas-de-utilizacion-del-plasma-y-la-globina-de-la-sangre-de-bovino-190783?c=wYYp0D&d=false&q=*&i=2&v=1&t=search_0&as=0 Consultado en Septiembre 22, 2021

²¹ <https://scanbiotek.com/index.php/quienes-somos>

La sangre se transforma en proteínas funcionales de primera calidad con alto valor nutritivo muy apreciadas en la industria alimenticia tanto para consumo humano como consumo animal. La mayoría de la producción se destina a exportación.²²

Tabla N° 2: Datos generales del plasma bovino desecado

Nombre del producto	Nombre comercial	Descripción	Composición
Plasma Bovino Desecado (Consumo Humano)	NUTRIPRO	<p>Es un producto de origen natural, obtenido a partir de la centrifugación de la sangre de bovinos de ataderos con inspección veterinaria ante y post-mortem SENASAG, recolectada y procesada bajo estrictas condiciones sanitarias, de higiene, seguridad y trazabilidad.</p> <p>El plasma bovino es concentrado por evaporación y es sometido a un proceso de deshidratación spray-dryer, lo que garantiza alta solubilidad, conservación de las propiedades funcionales (gelificación y emulsificación) y nutricionales (proteínas de alto valor biológico) del producto.</p>	Plasma Bovino + Citrato de Sodio

Fuente: Ficha técnica – Plasma bovino desecado (NUTRIPRO).

²² <https://scanbiotek.com/index.php/quienes-somos>

Tabla N° 3: Características sensoriales del plasma bovino desecado

Parámetro	Especificación	Método
Aspecto físico	Polvo en partícula fina	Visual
Color	Beige claro	Visual
Olor	Característico	Organoléptico
Sabor	Característico	Organoléptico

Fuente: Ficha técnica – Plasma bovino desecado (NUTRIPRO).

Tabla N° 4: Características físico-químicas del plasma bovino desecado

Parámetro	Especificación	Método
Proteínas (Nx6,25)	Máximo 74 ± 2%	Kjeldahl
Humedad	Máx. 8%	Estufa 105°C peso constante
Grasa	Máx. 1%	Extracción Soxhlet
pH	7.5 - 9	pH-metro
Solubilidad	95 ± 1	Gravimétrico (w/w)
Gelificación (sol 10% 80°C x 30 min)	Color beige / Gel firme	Gravimétrico (p/w) /subjetivo
Cenizas	Máximo 18%	Calcinación a 550°C

Fuente: Ficha técnica – Plasma bovino desecado (NUTRIPRO).

Tabla N° 5: Características microbiológicas del plasma bovino desecado

Parámetros	Especificación	Método
Mesófilos aerobios	≤ 100 000 UFC/g	AOAC 990.12
Salmonella (25 g)	Ausencia	MLG 4.05 USDA-FSIS
Coliformes totales	≤ 100 UFC/g	(BAM), 8 th Edition, Chapter 4.
E. coli genérico	≤ 100 UFC/g	(BAM), 8 th Edition, Chapter 4.
E. coli 0157-H7 (25 g)	Ausencia	AOAC 991.14

Fuente: Ficha técnica – Plasma bovino desecado (NUTRIPRO).

Tabla N° 6: Aminoácidos (% p/p en base a la materia seca)

Parámetro	Especificación (%)	Método
Lisina total	8.76	ESS_3.4.7.219
Arginina	4.38	ESS_3.4.7.219
Metionina	1.36	ESS_3.4.7.219
Treonina	4.96	ESS_3.4.7.219
Leucina	12.7	ESS_3.4.7.219
Valina	8.40	ESS_3.4.7.219
Histidina	6.10	ESS_3.4.7.219
Fenilalanina	6.94	ESS_3.4.7.219
Cistina	0.56	ESS_3.4.7.219
Triptófano	0.76	ESS_3.4.7.219
Isoleucina	0.38	ESS_3.4.7.219
Tirosina	3.04	ESS_3.4.7.219
Glicina	3.52	ESS_3.4.7.219
Serina	4.47	ESS_3.4.7.219
Prolina	3.91	ESS_3.4.7.219
Alanina	8.47	ESS_3.4.7.219
Ácido Aspártico	10.2	ESS_3.4.7.219
Ácido Glutámico	7.56	ESS_3.4.7.219

Fuente: Ficha técnica – Plasma bovino desecado (NUTRIPRO).

Tabla N° 7: Información nutricional plasma bovino desecado

Parámetro	Especificación
Calorías	345 kcal/100 g
Proteínas	80 g
Grasas	1 g
Carbohidratos	4 g
Digestibilidad proteica en pepsina	99.37%

Fuente: Ficha técnica – Plasma bovino desecado (NUTRIPRO).

6.2.1 Plasma bovino en la industria alimentaria

Las proteínas de la sangre tienen propiedades funcionales deseables, que incluyen capacidad de emulsificación, gelificación y retención de agua. La sangre producida en los mataderos es actualmente utilizada en la industria alimentaria, principalmente como agente de gelificación y colorante natural.²³

El plasma sanguíneo funciona como aglutinante en productos cárnicos debido a su capacidad de formar geles en el tratamiento térmico, las propiedades de las proteínas del plasma son comparables o superiores a otros aglutinantes. Los aglutinantes son tradicionalmente usados para contrarrestar los cambios de textura y sensoriales ocasionados durante el procesamiento, además para absorber la humedad que es perdida durante el procesamiento térmico de la carne. En términos de propiedades aglutinantes, el plasma sanguíneo puede ser una alternativa a la albumina de huevo usado en la industria de alimentos para propósitos aglutinantes.²⁴

El plasma es un concentrado de proteínas, cuenta con propiedades de solubilidad, capacidad gelificante, emulsificante, de absorción de agua y de formar espumas, es apto para usar en la fabricación de embutidos, panificados (en reemplazo de la ovoalbúmina), pastas, helados, entre otros.²⁵

Por otro lado, otros sectores de la industria de alimentos pueden utilizar las proteínas de la sangre para la producción de productos horneados, tales como galletas, panes, pasteles y pastas. En productos horneados las proteínas del huevo

²³ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. Blood-derived product for human consumption. Revelation and science. Tipo de soporte [En línea]. 2011. [Fecha de acceso 29 de abril del 2022]. Volumen N° 01. URL disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1007.1427&rep=rep1&type=pdf>

²⁴ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. The use of blood and derived products as food additives. Intech Europe. Tipo de soporte [En línea]. 2012. [Fecha de acceso 30 de abril del 2022]. URL disponible en: https://cdn.intechopen.com/pdfs/28918/InTech-The_use_of_blood_and_derived_products_as_food_additives.pdf

²⁵ Pérez R, Quintanilla A. Utilización de sangre bovina para la elaboración de moronga como forma de aprovechamiento de subproducto de la industria cárnica. Monografía. Tipo de soporte [En línea]. Nicaragua. Universidad Autónoma de Nicaragua-León. 2012. [Fecha de acceso 2 de mayo del 2022]. URL disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6065/1/223240.pdf>

juegan un importante rol en las características del producto final tales como volumen y textura, debido a las propiedades espumantes, emulsificantes y coagulantes del huevo. Entre los ingredientes utilizados en productos horneados, los huevos son los más costosos, además son una fuente significativa de colesterol. Las proteínas de la sangre sirven como sustituyentes del huevo, siendo que el plasma sanguíneo deshidratado funciona como sustituyente del huevo, además de tener un costo más barato.²⁶

Además de sus propiedades tecnológicas, las proteínas de la sangre pueden ser usadas para la producción de alimentos funcionales y de suplementos proteicos y de hierro, actuando como fuente de compuestos bioactivos que lo convierte en un recurso promisorio para su aprovechamiento integral.²⁷

6.2.2 Plasma y productos derivados

El plasma contiene alrededor de un 7,9% de proteínas, que consisten principalmente en inmunoglobulinas (4,2%), albúminas (3,3%) y fibrinógeno. De las dos fracciones sanguíneas (plasma y celular), el plasma y los productos derivados de las mismas son más ampliamente utilizados en la industria alimentaria debido a su sabor neutro y la falta del color oscuro típico de la fracción celular. En la industria cárnica, sin embargo, el papel predominante de los productos de plasma es como aglutinante debido a su capacidad para formar geles al calentarse.²⁸

El plasma y sus productos derivados ocupan un lugar especial en la industria alimentaria, ya que además de su uso como aglutinantes, las proteínas plasmáticas

²⁶ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. The use of blood and derived products as food additives. Intech Europe. Tipo de soporte [En línea]. 2012. [Fecha de acceso 30 de abril del 2022]. URL disponible en: https://cdn.intechopen.com/pdfs/28918/InTech-The_use_of_blood_and_derived_products_as_food_additives.pdf

²⁷ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. The use of blood and derived products as food additives. Intech Europe. Tipo de soporte [En línea]. 2012. [Fecha de acceso 30 de abril del 2022]. URL disponible en: https://cdn.intechopen.com/pdfs/28918/InTech-The_use_of_blood_and_derived_products_as_food_additives.pdf

²⁸ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. Blood-derived product for human consumption. Revelation and science. Tipo de soporte [En línea]. 2011. [Fecha de acceso 29 de abril del 2022]. Volumen N° 01. URL disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1007.1427&rep=rep1&type=pdf>

son buenos emulsionantes y, por lo tanto, se utilizan con frecuencia en sistemas cárnicos emulsionados, donde sirven como una fuente abundante de proteínas nutricionalmente beneficiosas.²⁹

Aunque los productos de plasma se utilizan principalmente en la industria cárnica, también encuentran aplicaciones en otros sectores de la industria alimentaria. Por ejemplo, el plasma secado por pulverización se puede utilizar como sustituto del huevo en productos de panadería debido a las propiedades espumantes y leudantes de las proteínas del plasma sanguíneo. La sustitución de huevos por plasma secado por pulverización solo produce pasteles con cualidades deseables si la sustitución es parcial, pero como los productos de huevo se encuentran entre los ingredientes más costosos utilizados en la industria de la panadería, incluso la sustitución parcial puede reducir sustancialmente el costo del producto. La pasta es otro alimento que se consume ampliamente en muchas partes del mundo. Por lo general, se produce a partir de trigo duro, que es caro y escaso, lo que requiere su reemplazo con harina de menor calidad. Desafortunadamente, esto tiende a ser deficiente en proteínas, por lo que la incorporación de plasma sanguíneo secado por pulverización en la harina de galletas, que está ampliamente disponible y es mucho más barata, permite a los fabricantes producir pasta rica en proteínas.³⁰

6.3 Proteínas

Son elementos químicos que se agrupan para formar unidades estructurales llamadas aminoácidos, a los cuales se consideran como los “ladrillos de los edificios moleculares proteicos”. Las proteínas son muy importantes en los alimentos, por sus diferentes propiedades nutricionales y funcionales.³¹

²⁹ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. Blood-derived product for human consumption. Revelation and science. Tipo de soporte [En línea]. 2011. [Fecha de acceso 29 de abril del 2022]. Volumen N° 01. URL disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1007.1427&rep=rep1&type=pdf>

³⁰ Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. Blood-derived product for human consumption. Revelation and science. Tipo de soporte [En línea]. 2011. [Fecha de acceso 29 de abril del 2022]. Volumen N° 01. URL disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1007.1427&rep=rep1&type=pdf>

³¹ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAlomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

6.3.1 Clasificación de aminoácidos desde el punto de vista de la fisiología y la nutrición.

6.3.1.1 Aminoácidos esenciales

Son los aminoácidos indispensables para la alimentación humana son aquellos que el organismo no puede sintetizar en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades y su ausencia origina enfermedades carenciales, por lo que se tiene que obtener de los alimentos son: histidina, lisina, triptófano, fenilalanina, treonina, valina, metionina, leucina e isoleucina.³²

a) Histidina

Es esencial para el crecimiento y la reparación de los tejidos, protege al organismo de los daños por radiación, reduce la presión arterial y ayuda a la excitación sexual.³³

b) Lisina

Ayuda a la producción de anticuerpos que tienen la capacidad para luchar contra el herpes labial y los brotes de herpes y reduce los niveles elevados de triglicéridos en suero.³⁴

c) Triptófano

Este aminoácido es un relajante natural, ayuda a aliviar el insomnio induciendo el sueño normal, reduce la ansiedad y la depresión y estabiliza el estado de ánimo, ayuda en el tratamiento de la migraña, ayuda a que el sistema inmunológico funcione correctamente.³⁵

d) Fenilalanina

Aminoácidos utilizados por el cerebro para producir la noradrenalina, una sustancia química que transmite señales entre las células nerviosas en el cerebro, disminuye

³² Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

³³ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

³⁴ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

³⁵ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

el dolor, ayuda a la memoria y el aprendizaje, que se utiliza para tratar la artritis, depresión, las jaquecas, la obesidad, la enfermedad de Parkinson y la esquizofrenia.³⁶

e) Treonina

Ayuda a mantener la cantidad adecuada de proteínas en el cuerpo, es importante para la formación de colágeno, elastina y esmalte de los dientes, previene la acumulación de grasa en el hígado, su metabolismo y ayuda a su asimilación.³⁷

f) Valina

Este aminoácido es útil en el tratamiento de enfermedades del hígado y la vesícula biliar, promueve el vigor mental y las emociones tranquilas.³⁸

g) Metionina

Es un antioxidante de gran alcance y una buena fuente de azufre, lo que evita trastornos del cabello, piel y uñas, ayuda a la descomposición de las grasas, ayudando así a prevenir la acumulación de grasa en el hígado y las arterias, que pueden obstruir el flujo sanguíneo a el cerebro, el corazón y los riñones.³⁹

h) Leucina

Este aminoácido reduce los niveles de azúcar en la sangre y ayuda a aumentar la producción de la hormona del crecimiento.⁴⁰

i) Isoleucina

La Isoleucina es necesaria para la formación de hemoglobina, estabiliza y regula el azúcar en la sangre y los niveles de energía.⁴¹

³⁶ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

³⁷ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

³⁸ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

³⁹ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

⁴⁰ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

⁴¹ Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAIomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

6.4 Galleta

Las galletas son alimentos de gran valor energético debido a su alto contenido en hidratos de carbono y grasas. Aportan una media de 450 calorías por cada 100 gramos, por lo que son un complemento adecuado de desayunos o meriendas, teniendo en cuenta la cantidad de consumo.⁴²

6.4.1 Norma Boliviana 39008 Harina y derivados – Galletas – Requisitos

6.4.1.1 Definición

Producto de consistencia más o menos dura y crujiente de forma variable, obtenidas por el cocimiento de masas preparadas con harina, harina integral y harina de otros cereales y leguminosas, con uno o más de los siguientes ingredientes: leudantes, leche y sus derivados, féculas, sal, derivados del cacao, huevos, agua potable, azúcares, jarabes y mieles, levadura, mantequilla, grasas comestibles, aditivos alimentarios y otros ingredientes debidamente autorizados.⁴³

6.4.1.2 Clasificación

a) Según su sabor

- **Galletas dulces**

Producto que tiene un sabor predominante dulce, puede llevar cristales de azúcar.⁴⁴

- **Galletas saladas**

Producto cuyo contenido de sal (cloruro de sodio), imparte un sabor predominantemente salado. Adicionalmente pueden llevar cristales finos de sal adheridos a la cara superior de las mismas.⁴⁵

- **Galletas especiales**

Es el producto con formulaciones de sabores especiales y los ingredientes propios de galletería.⁴⁶

⁴² Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos

⁴³ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

⁴⁴ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

⁴⁵ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

⁴⁶ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

b) Según su presentación

- **Galletas simples**

Producto que no presenta ningún agregado posterior al horneado.⁴⁷

- **Galletas rellenas**

Producto constituido por 2 o más galletas simples entre las cuales se ha colocado: crema para relleno, mermelada, jalea, malvavisco, cacao o productos similares.⁴⁸

- **Galletas revestidas y/o recubiertas**

Producto constituido por galletas simples o rellenas las cuales han sido revestidas total o parcialmente con chocolate, coco, nueces, jaleas o productos similares.⁴⁹

c) Según la forma de elaboración

- **Galletas de corte de alambre**

Producto que por lo general presenta una masa dulce; le debe su nombre a la máquina cortadora de alambre que le proporciona el grosor y tamaño final de la galleta.⁵⁰

- **Galletas laminadas**

Producto que se caracteriza por ser elaborada a partir de una masa laminada y/o pegada.⁵¹

- **Galletas rotaestampadas**

Producto también conocidas como rotativas; son masas dulces o saladas. Son moldeadas en la máquina rotaestampadora que les proporciona la forma y grosor final.⁵²

⁴⁷ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

⁴⁸ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

⁴⁹ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.

⁵⁰ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 3.

⁵¹ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 3.

⁵² Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 3.

- **Galletas tipo obleas y/o wafers**

Producto obtenido a partir del horneado de una masa líquida conformada por una mezcla bastante hidratada de harina leudantes químicos, aditivos y sal común; generalmente, la masa no lleva grasa ni azúcar.⁵³

6.4.1.3 Materia prima

a) Harina de trigo

La harina debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma NB 680 de harinas y derivados.

b) Sal

La sal debe cumplir con los requisitos de la norma NB 328004 de sal para consumo humano.

c) Otras harinas

Las harinas de cualquier cereal o leguminosa utilizada en la elaboración de galletas debe cumplir con los requisitos microbiológicos que establece la presente norma.

d) Agua

Debe ser potable y cumplir con la norma NB 512.

e) Azúcares y edulcorantes

Se permite utilizar azúcar refinada y otros azúcares y/o edulcorantes aceptados que cumplan las normas vigentes.

f) Levadura

Se utiliza levadura fresca o seca.

g) Materia grasa

Para dar plasticidad a la masa se puede utilizar aceites vegetales, manteca vegetal y/o animal de acuerdo a su norma correspondiente.

h) Agentes leudantes

Se puede utilizar cualquier leudante establecido por el Codex Alimentarius.

i) Productos lácteos

⁵³ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 3.

Se puede utilizar leche líquida, en polvo, evaporada, condensada, mantequilla, queso y suero de leche que cumplan con sus respectivas normas.

j) Huevos

Se puede utilizar huevos frescos, congelados o en polvo y albúmina en polvo.

k) Cacao y derivados

Se puede utilizar pasta de cacao, cacao en polvo, chocolate, y/o sucedáneos de chocolate.

l) Jarabes y mieles

La miel debe cumplir con lo establecido en la norma correspondiente.

En caso de los jarabes de glucosa debe cumplir con los requisitos descritos en la presente norma.

m) Especies

Las especias deben ser sanas, limpias y presentar las características propias.

Se puede utilizar jengibre, nuez moscada, canela, clavo y otros similares.

n) Aditivos

De acuerdo a lo establecido en el Codex Alimentarius.

6.4.1.4 Requisitos generales

Las galletas deben ser elaboradas con ingredientes limpios, sanos, libres de contaminación y de insectos en cualesquiera de sus etapas de proceso.⁵⁴

El aspecto de las galletas debe ser uniforme en cuanto a apariencia, tamaño y forma.⁵⁵ Al degustar el producto, debe tener el olor, el sabor, la suavidad y el carácter crujiente que lo caracteriza, dependiendo del tipo de galleta que se este degustando, y debe estar libre de olor o sabores mohoso, rancio, fermentado o cualquier olor o sabor extraños o anormales, así como zonas con horneado insuficiente o excesivo.⁵⁶

⁵⁴ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 7.

⁵⁵ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 7.

⁵⁶ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 8.

6.4.1.5 Envase

Deben ser envases nuevos que reúnan las condiciones necesarias para que el producto mantenga la frescura y calidad requeridas, así como la suficiente protección en las condiciones normales de manipuleo y transporte.⁵⁷

6.4.2 Ingredientes básicos en la elaboración de galletas

6.4.2.1 Harina

La harina es el ingrediente estructural básico en los productos de pastelería, galletería, panificación, pizzería, etc. La proteína del gluten junto con el agua forman el material estructural más importante y que contiene a los demás ingredientes; concede a los batidos y masas estabilidad y elasticidad, característica necesaria para retener el gas o los gases esponjantes. Además contribuye con la estructura final de los productos horneados, al coagular el gluten por el calor, y gelatinización del almidón.⁵⁸

6.4.2.2 Azúcar

Además de contribuir con la dulzura contribuye a la suavidad de los productos, disminuye la captación del agua de la harina e interfiere en esa forma con el desarrollo del gluten aunque en menor grado comparado con la grasa, asimismo es un compuesto que ayuda a incorporar aire en la grasa y en el batido, bien sea que se elaboren productos de repostería o galletería especialmente durante el cremado. Los cristales del azúcar ejercen una acción cortante sobre la proteína de la harina, ayudando a promover su suavidad.⁵⁹

6.4.2.3 Grasas

Probablemente, las grasas son los ingredientes más importantes utilizados en la industria galletera. Ocupan el tercer puesto de los componentes en importancia,

⁵⁷ Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana 39008harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 9.

⁵⁸ Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de Soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos

⁵⁹ Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de Soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos

después de la harina y el azúcar; las fuentes son muy variadas, tanto vegetales como animales, en las masas tienen la misión de antiaglutinante y funciones de textura, de forma que las galletas resultan menos duras que lo que serían sin ellas.⁶⁰

6.4.2.4 Huevos

Un huevo es una yema, una clara y un cascarón. También consta de una membrana interior que recubre al cascarón y forma una burbuja de aire en el extremo grande. Además, tiene dos cordones blancos de albuminas llamados chalazas, que conservan a la yema en el centro de la clara.⁶¹

Los huevos tienen las siguientes funciones:

Dar estructura: Al igual que la proteína del gluten, la proteína del huevo se coagula, lo que da estructura a los productos de panadería.

Emulsificar grasas y líquidos: Las yemas contienen emulsificantes naturales como la lecitina que ayuda a producir masas tersas.

Leudar: Los huevos batidos incorporan el aire en pequeñas celdas o burbujas. El aire atrapado en una masa se expande al calentarse, y ayuda así a la acción leudante.

Acortar las fibras de gluten: La grasa que contiene las yemas lubrica y acorta las fibras de gluten. Esta es una función importante en aquellos productos con bajo contenido de otras grasas.

Dar sabor

Aumentar el valor alimenticio

Dar color: Las yemas imparten un color amarillo a las masas y pastas.

Además como los huevos doran con facilidad, contribuyen a dar color a la corteza.⁶²

⁶⁰ Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de Soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos

⁶¹ Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de Soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos

⁶² Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de Soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos

6.4.3 Proceso de elaboración de galleta a base de plasma bovino desecado

6.4.3.1 Recepción

Se recibe cada ingrediente verificando el empaque en buen estado y con fecha de elaboración vigente.

6.4.3.2 Pesado

Se pesan los ingredientes en la balanza digital: harina de trigo, plasma bovino desecado, azúcar refinada, almidón de maíz, cocoa en polvo, mantequilla y huevo. Posteriormente son tamizados los ingredientes secos.

6.4.3.3 Mezcla

Se bate la mantequilla junto con el azúcar con una batidora eléctrica durante cinco minutos. Luego se añade el huevo y se continúa batiendo dos minutos más.

Se agregan los ingredientes secos a la primera mezcla hasta que se consiga una mezcla homogénea, luego se agrega la esencia de vainilla.

Se coloca la mezcla en un recipiente y se envuelve con papel film, para llevar a refrigerar la masa por aproximadamente tres horas.

6.4.3.4 Amasado

Se realiza un amasado de forma manual y divide la masa en dos partes para estirla con mayor facilidad.

6.4.3.5 Laminado

Se procede a estirar la masa con un rodillo de cocina con un grosor de 0,5 cm aproximadamente.

6.4.3.6 Troquelado

Se corta la masa con un molde de forma circular y se colocan en bandejas de silicona para horno o acero inoxidable.

6.4.3.7 Horneado

Se lleva la bandeja al horno, previamente calentado a 120°C, se hornea durante quince minutos. El tiempo se cuenta desde que la masa entra al horno.

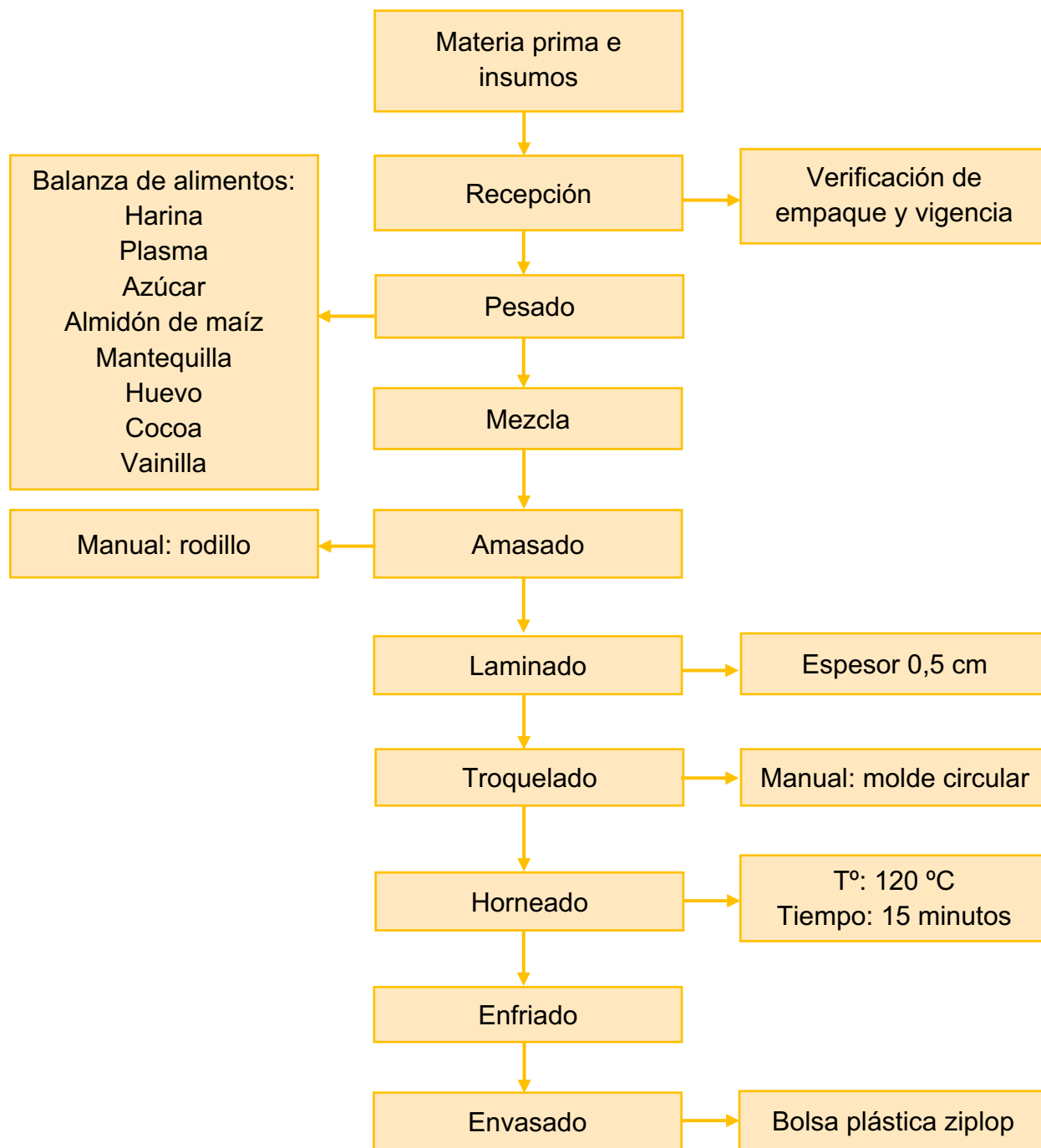
6.4.3.8 Enfriado

Se retira la bandeja del horno y se traspasan las galletas de la bandeja a otro recipiente donde se dejan reposar durante treinta minutos a temperatura ambiente.

6.4.3.9 Envasado

Se envasan las galletas en bolsas plásticas de ziplop.

Diagrama de flujo de galletas a base de plasma desecado



Fuente: Elaboración propia.

6.5 Normativas alimentarias para productos pre envasados

6.5.1 Norma general para el etiquetado de alimentos preenvasados

6.5.1.1 Principios generales

Los alimentos preenvasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto.⁶³

6.5.1.2 Etiquetado obligatorio de los alimentos preenvasados

a) Nombre del alimento

Deberá ser específico y no genérico.

b) Lista de ingredientes

Deberá figurar en la etiqueta una lista de ingredientes.

Deberán enumerarse todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento.

Se declarará ingredientes alimentarios que causan hipersensibilidad como cereales con gluten, pescado, nueces, etc.

Cuando se trate de aditivos alimentarios pertenecientes a las distintas clases y que figuran en la lista de aditivos alimentarios cuyo uso se permite en los alimentos en general, deberán emplearse los nombres genéricos junto con el nombre específico o el número de identificación aceptado según lo exija la legislación nacional.⁶⁴

c) Contenido neto

Deberá declararse el contenido neto en unidades del sistema métrico.

El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma:

- (i) en volumen, para los alimentos líquidos;
- (ii) en peso, para los alimentos sólidos;
- (iii) en peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos.⁶⁵

⁶³ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/ Etiquetado-CODEX.pdf>

⁶⁴ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/ Etiquetado-CODEX.pdf>

⁶⁵ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/ Etiquetado-CODEX.pdf>

d) Nombre y dirección

Deberá indicarse el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento.⁶⁶

e) País de origen

Deberá indicarse el país de origen del alimento cuando su omisión pueda resultar engañosa o equívoca para el consumidor.⁶⁷

f) Identificación del lote

Cada envase deberá llevar grabada o marcada de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, una indicación en clave o en lenguaje claro, que permita identificar la fábrica productora y el lote.⁶⁸

g) Mercado de la fecha

Se declarará la “fecha de duración mínima”. Esta constará por lo menos de:

El día y el mes para los productos que tengan una duración mínima no superior a tres meses; el mes y el año para productos que tengan una duración mínima de más de tres meses. Si el mes es diciembre, bastará indicar el año.

No se requerirá la indicación de la fecha de duración mínima para:

productos de panadería y pastelería que, por la naturaleza de su contenido, se consumen por lo general dentro de las 24 horas siguientes a su fabricación.

Además de la fecha de duración mínima, se indicarán en la etiqueta cualesquiera condiciones especiales que se requieran para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.⁶⁹

⁶⁶ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Etiquetado-CODEX.pdf>

⁶⁷ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Etiquetado-CODEX.pdf>

⁶⁸ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Etiquetado-CODEX.pdf>

⁶⁹ <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Etiquetado-CODEX.pdf>

6.5.1.3 Presentación de la información obligatoria

a) Generalidades

Las etiquetas que se pongan en los alimentos preenvasados deberán aplicarse de manera que no se separen del envase.

Los datos que deben aparecer en la etiqueta, deberán indicarse con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

6.6 Directrices para el uso de declaraciones de propiedades, declaraciones de propiedades nutricionales y declaraciones de propiedades saludables

6.6.1 Ámbito de aplicación

Las presentes directrices se refieren al uso de declaraciones nutricionales y de propiedades de salud en el etiquetado de los alimentos.⁷⁰

6.6.2 Definiciones

Por declaración de propiedades nutricionales se entiende cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un alimento posee propiedades nutritivas particulares especiales, no sólo en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, sino además con su contenido de vitaminas y minerales. Las siguientes no constituyen declaraciones de propiedades nutricionales:

- 1) la mención de sustancias en la lista de ingredientes;
- 2) la mención de nutrientes como parte obligatoria del etiquetado nutricional;
- 3) la declaración cuantitativa o cualitativa de ciertos nutrientes o ingredientes en la etiqueta, si la legislación nacional lo requiere.⁷¹

6.6.3 Declaración de propiedades nutricionales

Las únicas declaraciones de propiedades nutricionales permitidas serán las que se refieran a energía, proteínas, carbohidratos, y grasas y los derivados de las mismas, fibra, sodio, y vitaminas y minerales para los cuales se han establecido valores de

⁷⁰ De la Unión Europea, Diario Oficial. "El nuevo reglamento sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos guía de interpretación." (2006).

⁷¹ De la Unión Europea, Diario Oficial. "El nuevo reglamento sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos guía de interpretación." (2006).

referencia de nutrientes (VRNs) en las Directrices del Codex para Etiquetado Nutricional.⁷²

Tabla N° 8: Cuadro de condiciones para declaraciones de propiedades relativas al contenido de nutrientes

Componente	Propiedad declarada	Condiciones no más de
Energía	Contenido bajo	40 kcal (170kJ) por 100 g (sólidos) o 20 kcal (80 kJ) por 100 ml (líquidos)
	Exento	4 kcal por 100 ml (líquidos)
Grasa	Contenido bajo	3 g por 100 g (sólidos) 1,5 g por 100 ml (líquidos)
	Exento	0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos)
Grasa saturada	Contenido bajo	1,5 g por 100 g (sólidos) 0,75 g por 100 ml (líquidos) y 10 % de energía de grasa saturada
	Exento	0,1 g por 100 g (sólidos) 0,1 g por 100 ml (líquidos)
Colesterol	Bajo contenido	0.02 g por 100 g (sólidos) 0.01 g por 100 ml (líquidos)
	Exento	0.005 g por 100 g (sólidos) 0.005 g por 100 ml (líquidos) y, para ambas declaraciones menos de: 1,5 g de grasa saturada por 100 g (sólidos) 0,75 g de grasa saturada por 100 ml (líquidos) y 10 % de energía de grasa saturada
Azúcares	Exento	0,5 g por 100 g (sólidos) 0,5 g por 100 ml (líquidos)
Sodio	Contenido bajo	0,12g por 100g
	Contenido muy bajo	0,04 g por 100 g
	Exento	0,005 g por 100 g
Proteína	Contenido básico	10 % de VRN por 100 g (sólidos) 5 % de VRN por 100 ml (líquidos) o 5 % de VRN por 100 kcal (12 % de VRN por 1 MJ) o 10 % de VRN por porción de alimento
	Fuente de proteína	> 12% del total de energía
	Contenido alto	>20% del total de energía o dos veces los valores del "contenido básico"
Fibra dietética	Contenido básico	3 g por 100 g o 1,5 g por 100 kcal o 10% del valor diario de referencia por porción

Fuente: Declaraciones Nutricionales y Saludables (CAC/GL 23-1997)

⁷² De la Unión Europea, Diario Oficial. "El nuevo reglamento sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos guía de interpretación." (2006).

6.7 Análisis sensorial

6.7.1 Definición de evaluación sensorial de alimento

Disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones hacia las características de los alimentos y materiales. Al consumir un alimento se estimulan diferentes sentidos:⁷³

- Estímulos visuales: color, forma, brillo del alimento.
- Estímulos táctiles percibidos con la superficie de los dedos y el epitelio bucal: características rugosas, suaves, ásperas, líquidos, geles, jugosos, fibroso, grumoso, harinoso, grasosos, etc.
- Estímulos olorosos percibidos por el epitelio olfativo: aromático, fatídico, ácido.
- Estímulos auditivos: crujientes, burbujeante.
- Estímulos gustativos percibidos por las papilas gustativas: dulce, salado, agrio, ácido.⁷⁴

La evaluación sensorial también nos proporciona información sobre la calidad de los alimentos evaluados y las expectativas de aceptabilidad de parte del consumidor.⁷⁵

6.7.2 Clasificación de la evaluación sensorial

Existen tres tipos de pruebas sensoriales, las cuales se aplican de acuerdo al objetivo o aspecto que se quiere evaluar en el alimento o preparación.

⁷³ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

⁷⁴ IDEM

⁷⁵ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

Tabla N° 9: Clasificación de las pruebas sensoriales

Clasificación	Objetivo	Pregunta de interés	Tipo de prueba	Características de panelistas
Discriminatoria	Determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor	¿Existen diferencias entre los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial, orientados al método usado, algunas veces entrenados.
Descriptiva	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales	¿En qué tipos de características específicas difieren los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial y motivación, entrenados o altamente entrenados.
Afectiva	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto	¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos?	Hedónica	Reclutados por uso del producto, no entrenados.

Fuente: Guía para la elaboración sensorial de alimentos. Lima, Perú 2007.

6.7.2.1 Pruebas afectivas o hedónicas

Las pruebas afectivas o hedónicas se refieren al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas se encuentran: pruebas de preferencia y pruebas de aceptabilidad.⁷⁶

Aceptabilidad se refiere al grado de gusto o disgusto de una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento. Mientras que preferencia se refiere a la elección entre varios productos sobre la base del gusto o disgusto. Se basa en la elección de una persona entre un conjunto

⁷⁶ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

de alternativas (dos o más productos). Comúnmente se utilizan pruebas hedónicas para evaluar la preferencia y/o aceptabilidad de un producto.⁷⁷

Se requieren entre 75 a 150 panelistas por prueba, los cuales son reclutados por ser usuarios del producto.⁷⁸

Las pruebas de preferencia y aceptabilidad pueden combinarse con otros análisis sensoriales para determinar el diseño óptimo del producto:

- Se quiere introducir un producto al mercado y se quiere indagar las expectativas del consumidor.
- Cuando se tiene un producto en el mercado y se quiere obtener información sobre las quejas en la formulación del producto o el producto en sí a fin de diseñar uno óptimo.⁷⁹

a) Pruebas de preferencia

En las pruebas de preferencia, a los consumidores se les presentan dos o más muestras y se les pide que indiquen cuál es la muestra de su preferencia. Si hay más de dos muestras se puede solicitar a los consumidores que ordenen su preferencia (mayor a menor). Son pruebas de fácil realización y la pregunta es comprendida por los consumidores de todas las edades, incluso aquellas con poca preparación.⁸⁰

Las pruebas de preferencia se utilizan para:

- Identificar un producto elegido entre 2 ó más alternativas.

⁷⁷ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

⁷⁸ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

⁷⁹ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

⁸⁰ Ramírez Juan. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Reciteia Editorial. 2012. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/A_nalisis_sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf

- Decidir cuál sería la mejor opción entre la elaboración de diversos productos en los que se ha utilizado diferentes formulaciones, todas igualmente convenientes.
- Medir factores psicológicos y factores que influyen en el sabor del alimento.⁸¹

La prueba de preferencia más sencilla es la prueba de preferencia pareada; también se utilizan frecuentemente para determinar la preferencia las pruebas de ordenamiento y de categorías.⁸²

b) Pruebas de aceptabilidad

Las pruebas de aceptación también se conocen como de nivel de agrado (hedónicas). Son un componente valioso y necesario de todos los programas sensoriales. Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permiten medir cuánto agrada o desagrada dicho producto.⁸³

Las respuestas están categorizadas en escalas desde gusta a no gusta y para el análisis se asigna un valor numérico a cada escala.⁸⁴

Las pruebas de aceptabilidad son utilizadas para:

- Identificar las características de un producto traducidas en grados de aceptabilidad de diferentes cualidades del mismo, por ejemplo: la aceptabilidad del sabor, color, consistencia, grado de dulzor, etc.

⁸¹ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

⁸² Ramírez Juan. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Reciteia Editorial. 2012. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/A_nalisis_sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf

⁸³ Ramírez Juan. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Reciteia Editorial. 2012. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-Ramirez-Navas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/A_nalisis_sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf

⁸⁴ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

- Las pruebas de aceptabilidad se pueden realizar incluso ante situaciones adversas en el ambiente, es decir se pueden realizar en el hogar, en ambientes no especialmente diseñados para la prueba.⁸⁵

6.8 Alimentación durante la edad escolar

6.8.1 Características fisiológicas

La edad escolar está comprendida entre los 6 y 10 años de edad que a su vez se subdivide en escolar menor (6 a 7 años) y escolar mayor (8 a 10 años), esta clasificación se debe a los marcados cambios que se producen en la pubertad aproximadamente a partir de los 9 años.⁸⁶

En esta etapa, las tasas de crecimiento físico son muy estables y los cambios corporales se efectúan de manera gradual. Los incrementos en el peso y la estatura se mantienen constantes. Conforme aumenta la edad las mujeres van presentando mayores incrementos en peso y talla que los hombres.⁸⁷

El grado de madurez del organismo es comparable a la de un adulto en lo que respecta a la función digestiva y a la del metabolismo de los distintos nutrientes.⁸⁸

La alimentación cobra una especial importancia debido a que los requerimientos nutricionales se incrementan, para hacer frente a estos cambios, por lo cual es necesario asegurar un adecuado aporte de energía y nutrientes para evitar alteraciones y trastornos de la salud de tipo carencial o de exceso.⁸⁹

6.8.2 Recomendaciones nutricionales

Las niñas y los niños en edad escolar, para mantener el organismo en buenas condiciones de salud, para su crecimiento y desarrollo necesitan energía y

⁸⁵ Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>

⁸⁶ Ministerio de salud y deportes (MDS). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDS; 2013

⁸⁷ Ministerio de salud y deportes (MDS). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDS; 2013

⁸⁸ Ministerio de salud y deportes (MDS). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDS; 2013

⁸⁹ Ministerio de salud y deportes (MDS). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDS; 2013

nutrientes que son provistos por los alimentos. Los nutrientes principales son: agua, proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales.⁹⁰

Las necesidades nutricionales diarias de los escolares dependen de su edad, estado nutricional, velocidad de crecimiento y actividad física (actividades diarias del juego y actividad deportiva). Así mismo, el consumo de energía y nutrientes varían significativamente según los cambios de apetito y las preferencias alimentarias.⁹¹

Es muy difícil establecer recomendaciones estándar para los escolares, debido a las particularidades individuales que presenta este grupo etéreo, ya que muchos de ellos reciben alimentación en sus núcleos escolares, la mayor parte de las recomendaciones se basan en el establecimiento de las proporciones que se asocian con una buena salud y adecuada alimentación.⁹²

Se recomienda que el 55 % de la energía total de la dieta proceda de hidratos de carbono incrementando la ingesta de carbohidratos complejos (almidones y fibra dietética), de cereales, legumbres, vegetales y frutas. Es conveniente que los azúcares simples (sacarosa) proporcionen menos del 10% de las calorías.⁹³

El 30% de las calorías serán cubiertos por las grasas con un 10% de grasas saturadas, 10 % de monoinsaturadas y un 10% de poliinsaturadas. Los ácidos grasos saturados están presentes en las grasas animales (carnes y leche de vaca) y en algunas grasas vegetales (aceite de coco y palma). Los ácidos grasos poliinsaturados se encuentran en los aceites de pescados, mariscos y aceites vegetales (girasol, maíz y soja) el aceite de oliva es monoinsaturado.

⁹⁰ Ministerio de salud y deportes (MDSD). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDSD; 2013

⁹¹ Ministerio de salud y deportes (MDSD). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDSD; 2013

⁹² Ministerio de salud y deportes (MDSD). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDSD; 2013

⁹³ Ministerio de salud y deportes (MDSD). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDSD; 2013

Las grasas aportadas por la alimentación representan las fuentes energéticas más concentradas y además son la única fuente de los ácidos grasos esenciales para el organismo. Dietas con muy bajo contenido en grasa se asocian a un retraso en el crecimiento.⁹⁴

Las proteínas aportan el 15% de las calorías, entre las de origen animal y vegetal; las primeras contribuyen con el 50% del aporte total.⁹⁵

Tabla N° 10: Recomendaciones nutricionales de macronutrientes y aporte del 30% de la ración alimentaria escolar

Energía y macro nutrientes	Unidad de medida	Recomendaciones					
		Nivel inicial 4 – 5 a. y 11 m.		Nivel primaria 6 – 11 a. y 11 m.		Nivel secundaria 12 – 17 a. y 11 m.	
		100%	30%	100%	30%	100%	30%
Energía	Kcal	1309	393	1517	455	2637	791
Proteína	g 7%	18,5	6	27	8	53	16
Grasa	g 32%	58,5	18	54	16	87	26
Carbohidratos	g 60,7%	180,5	54	230	69	314	94

Fuente: El cálculo de aporte nutricional a la ración alimentaria escolar se realizó a partir de las Recomendaciones de energía y de nutrientes para la población boliviana. Ministerio de Salud y Deportes. 2007.

⁹⁴ Ministerio de salud y deportes (MDS). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDS; 2013

⁹⁵ Ministerio de salud y deportes (MDS). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDS; 2013

7 MARCO REFERENCIAL

7.1 Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica Arequipa - Perú 2017.⁹⁶

Objetivos.- Elaborar y evaluar la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica.

Muestra.- La población de estudio fueron 21 niños escolares de 6 a 11 años de edad de la Institución Educativa Gerardo Iquira Pizarro.

Metodología.- Se plantearon 2 etapas experimentales:

I Etapa: Fortificación de la galleta a base de harina de trigo por harina de sangre bovina, seguida de su evaluación de aceptabilidad.

II Etapa: Evaluación del efecto de las galletas nutricionales sobre los niveles de la hemoglobina en niños.

Conclusiones.- Se obtuvo la formulación óptima y se elaboró galletas con sustitución parcial de harina de trigo por harina de sangre bovina.

La mezcla que presentó mejor aceptabilidad fue la muestra con 30% de sustitución de harina de trigo por harina de sangre bovina que representa el 14.2% del total de la mezcla.

Se realizaron pruebas fisicoquímicas que indicaron que el producto obtenido cumple con los requisitos microbiológicos establecidos por las normas peruanas, obteniendo en el recuento de mohos y levaduras un valor correspondiente a <1, por tanto se considera apto para el consumo humano.

Con el consumo de la Galleta Nutricional a base de sangre bovina y harina de trigo, en el grupo experimental se incrementó la hemoglobina de 11.45 g/dl a 11.61 g/dl, y en el grupo blanco un ligero cambio de 11.86 g/dl a 11.89 g/dl.

⁹⁶ Lazaro C. Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica [Tesis de grado]. Arequipa, Perú: Universidad nacional de San Agustín de Arequipa; 2017. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3015/lalarac.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Consultado en Octubre 15, 2021

7.2 Utilización del plasma y fracción celular de la sangre de cuy (*cavia porcellus*) en la formulación de galletas fortificadas Lima - Perú 2018.⁹⁷

Objetivos.- Utilizar el plasma líquido y fracción celular en polvo de la sangre de cuy para la formulación de galletas fortificadas.

Muestra.- Se utilizaron 30 cuyes de la línea Perú, destetados con 21 días de edad y criados en los ambientes acondicionados en la EP de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) durante 6 semanas.

Metodología.- La evaluación sensorial se realizó en con la participación de 12 personas (no entrenadas) con la característica común de ser habituales consumidores de galletas dulces. La evaluación organoléptica de cada una de las formulaciones de las galletas fortificadas se llevó a cabo por el método de escala hedónica para los atributos de color, sabor, textura y aceptabilidad.

Conclusiones.- Se utilizó la sangre de cuy mediante su separación en plasma y fracción celular en polvo a diferentes concentraciones en la formulación de galletas, presentando una fortificación mediante el incremento del contenido de proteínas de 9.70% hasta 11.6%.

La formulación más adecuada de galleta fue T2 (con 2% de plasma líquido y 0,5 % fracción celular en polvo) con un contenido adecuado de proteínas (10.26%) y presentando una adecuada aceptabilidad por los panelistas y es estadísticamente significativo en cuanto a color, sabor, textura y apreciación general.

⁹⁷ Vergara R. Utilización de plasma y fracción celular de la sangre de cuy (*cavia porcellus*) en la formulación de galletas fortificadas [Tesis de grado]. Lima, Perú: Universidad nacional de San Marcos; 2018 Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323343924.pdf> Consultado Octubre 22, 2021

7.3 Comparación del efecto de la suplementación con multimicronutrientes y la propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas Puno - 2018.⁹⁸

Objetivos.- Medir el efecto de la suplementación con multimicronutrientes y la fortificación con una propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas Puno - 2018.

Muestra.- La muestra estuvo conformada por 40 niños y niñas con características similares en sus hábitos alimentarios de los cuales se formaron cuatro grupos cada uno de 10 niños y niñas, de los cuales 3 grupos fueron experimentales y 1 grupo de control

Metodología.- La investigación fue de tipo cuasi-experimental de corte longitudinal. El grupo experimental I consumió la propuesta dietética que contenía 12.5 mg de hierro, el grupo experimental II se le administró los multimicronutrientes, el grupo experimental III consumió la propuesta dietética que contenía 12.5 mg de hierro en niños y niñas sin anemia, y al grupo control no se le brindó nada, con previa aceptabilidad del producto.

A los cuatro grupos se le tomó los valores de hemoglobina a los 0 días, a los 30 días y a los 60 días.

Conclusiones.- La suplementación con la propuesta dietética a base de sangrecita de res, administrado durante 60 días consecutivos en niños y niñas con y sin anemia estadísticamente se observó un resultado significativo en el incremento de la hemoglobina.

La suplementación con micronutrientes administrado durante 60 días consecutivos en niños y niñas con y sin anemia estadísticamente no se observó un resultado significativo en el incremento de la hemoglobina.

⁹⁸ Lupaca Valeriano, Y., & Tapara Condori, C. L. (2018). Comparación del efecto de la suplementación con multimicronutrientes y la propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas Puno–2018.

8 HIPÓTESIS

8.1 Hipótesis de investigación

8.1.1 Hipótesis descriptiva

Hi 1: Las galletas a base de plasma bovino desecado presentarán un alto valor nutricional.

Hi 2: Las galletas a base de plasma bovino desecado presentarán un buen análisis sensorial.

8.1.2 Hipótesis nula

Ho 1: Las galletas a base de plasma desecado no presentarán un alto valor nutricional.

Ho 2: Las galletas a base de plasma bovino desecado no presentarán un buen análisis sensorial.

9 VARIABLES

9.1 Tipos de variables

9.1.1 Variables independientes

- Formulación de la galleta a base de plasma bovino desecado.

9.1.2 Variables dependientes

- Valor nutricional
- Análisis sensorial

9.2 Operacionalización de variables

	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Independiente	Formulación de la galleta a base de plasma bovino desecado	La formulación es el proceso en el que una variedad de sustancias diferentes se combinan en proporciones precisas para crear un producto específico. Implica la experimentación repetida de los ingredientes para lograr las características deseadas en el producto final.	Ingredientes	Cantidad	Gramos(g) Mililitros (ml)
	Valor nutricional	El valor nutricional es la información sobre los nutrientes que un alimento aporta. Se determina por su composición química.	Análisis Físico-Químico	Humedad Valor energético Proteína Fibra Cenizas Carbohidratos Grasa	g/100g kcal/100 g g/100g g/100g g/100g g/100g g/100g
Dependientes	Análisis sensorial	Evaluación de las propiedades organolépticas de un alimento o materia prima.	Prueba escala hedónica facial de 5 puntos	Color Olor Sabor Textura	Me gusta mucho = 5 Me gusta = 4 Indiferente = 3 Me disgusta = 2 Me disgusta mucho = 1

10 MARCO METODOLÓGICO

10.1 Área de estudio

10.1.1 Lugar

Esta investigación se realizó en Bolivia, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

10.1.2 Ubicación

El lugar donde se llevó a cabo la investigación se encuentra ubicado en Av. Santos Dumont 5º Anillo, Barrio Alto Olivo, Calle 9, Santa Cruz, Bolivia.

10.1.3 Institución

El lugar donde se realizó la investigación es la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II.



Macrolocalización



Microlocalización

Fuente: Google Maps.

10.2 Tipo de estudio

El trabajo de investigación según su nivel es de tipo explicativo ya que pretende determinar la evaluación físico-química y análisis sensorial de la formulación de galletas a base de plasma bovino desecado en niños escolares.

10.2.1 Según su diseño

El trabajo de investigación según su diseño es de campo ya que pretende trabajar con un grupo de investigación para recolectar información sobre la variable dependiente: análisis sensorial.

10.2.2 Según el momento de recolección de datos

El trabajo de investigación según el momento de recolección de datos es prospectivo ya que todos los datos son actuales obtenidos de la muestra de estudio según las variables a estudiar que conciernen esta investigación.

10.2.3 Según el número de ocasiones de la medición de la variable

El trabajo de investigación según el número de ocasiones en que se miden las variables es de tipo transversal ya que se realizó una medición a las variables de estudio.

10.3 Población y muestra

10.3.1 Población

“La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones a la investigación”.⁹⁹

Considerando el concepto de población, la Unidad Educativa “Naun Fernandez Cuellar II” cuenta con aproximadamente 400 niños que tienen entre 5 a 11 años de edad.

Los datos de la población proporcionados por la directora de la Unidad Educativa, corresponden al total de alumnos activos de primero a quinto de primaria de la gestión 2022.

10.3.2 Tamaño muestral

Para la determinación del tamaño de la muestra se utiliza el muestreo no probabilístico por conveniencia. La presente investigación pretende trabajar con 150 unidades de análisis las cuales se someten a estrictos criterios de selección debido a las características singulares del grupo objetivo con el cual se trabajará y el grado de especificidad y confiabilidad que se espera alcanzar en este estudio.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
1. Ser estudiante de la Unidad Educativa. 2. Tener consentimiento de los padres o tutores. 3. Participar en el estudio de forma voluntaria. 4. Cursar en el grado de 1º a 5º de primaria.	1. No ser estudiante de la Unidad Educativa. 2. No tener consentimiento de los padres o tutores. 3. No tener intención de participar en el estudio de forma voluntaria. 4. No cursar en el grado de 1º a 5º de primaria.

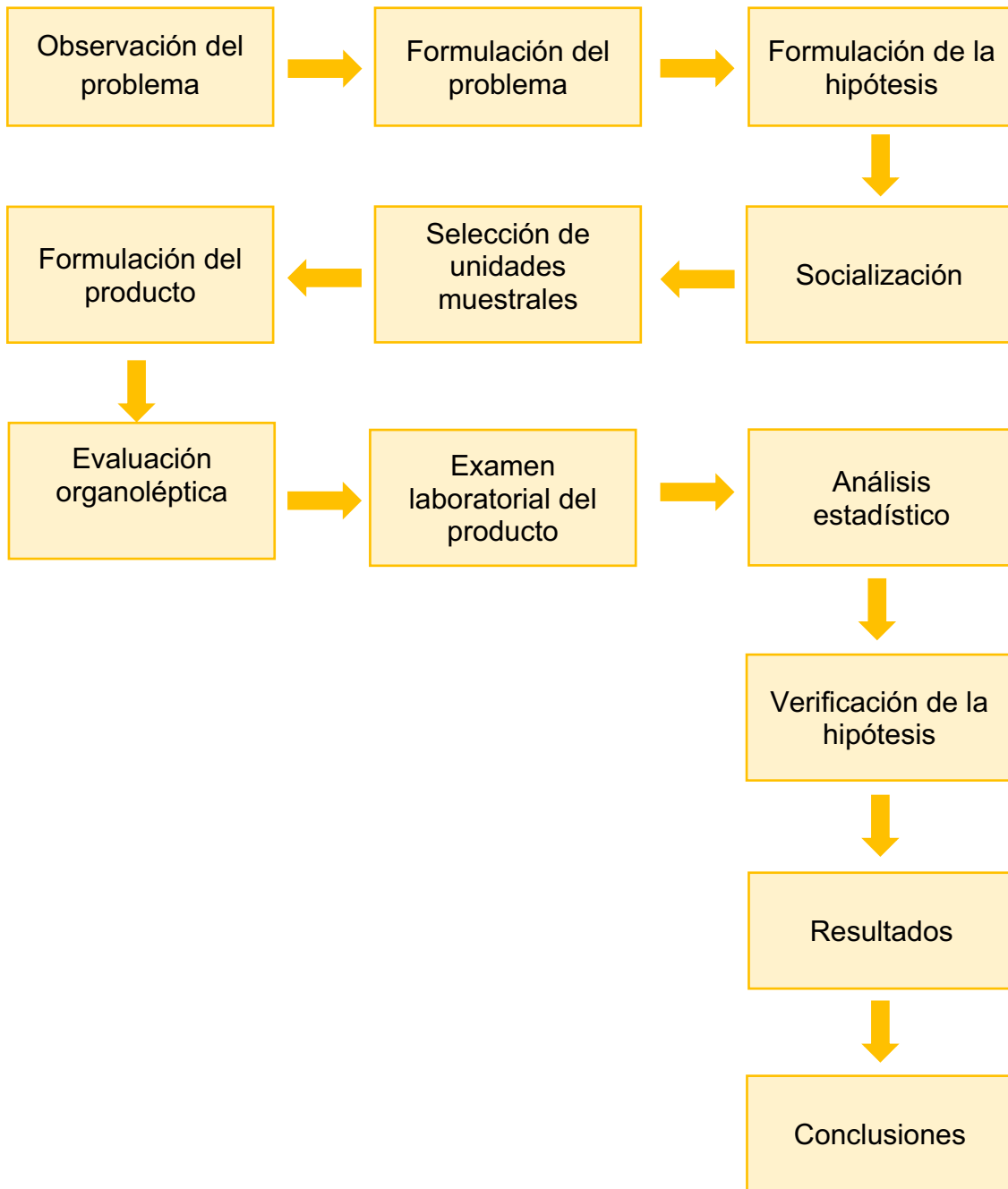
⁹⁹ <https://www.thesisworkshop.com/p/poblacion-y-muestra.html>

10.4 Metodología de la investigación

10.4.1 Métodos empleados en la investigación

Método	Descripción-utilidad
Socialización	Mediante una carta se solicitó la autorización para el ingreso y ejecución de la investigación dentro de la institución. Con la aprobación de la Directora de la Unidad Educativa y un comunicado a los padres de familia y tutores de los escolares se obtuvo el consentimiento informado.
Selección de unidades muestrales	Se aplican criterios de selección dentro de la población o universo para obtener una muestra homogénea.
Formulación del producto	Formular las galletas a base de plasma bovino desecado acompañado de pruebas de preparación.
Evaluación organoléptica	En este aspecto se realizó análisis sensorial para poder cuantificar el agrado o rechazo del producto que fue aprobado en las pruebas de preparación.
Examen laboratorial del producto	Una vez elaborado el producto, se realizó un análisis físico-químico para conocer el valor nutricional del mismo.
Análisis estadístico	En esta etapa se realizó el debido procesamiento de los datos obtenidos en la verificación de la hipótesis para su confirmación o negación de la misma.

10.4.2 Esquema de investigación



10.4.3 Técnicas

Técnica	Descripción-utilidad
Pruebas de preparación	A través de las pruebas de preparación del producto se ha de obtener diferentes alternativas para elegir la de mayor preferencia por parte del panel degustador.
Prueba escala hedónica gráfica o facial	La prueba de análisis sensorial se emplea para determinar el grado de aceptación de un producto por parte del panel degustador.
Pruebas de laboratorio	A través del análisis físico-químico del producto realizado en un laboratorio de alimentos por un profesional se ha de obtener el valor nutricional del mismo.

10.4.4 Instrumentos

- **Impresos:** Test de escalas hedónicas.
- **Materiales de elaboración del producto:** Ingredientes (harina de trigo, azúcar refinada, materia grasa, plasma bovino desecado, almidón de maíz, vainilla, huevo, cocoa en polvo).
- **Equipos de producción:** Horno, refrigerador, balanza digital, utensilios y menajes, bolsas plástica ziplop.
- **Barreras de prevención:** Guantes, cofia, barbijo, mandil.
- **Otros materiales:** Lapiceros, plancheta, corrector, lápiz, borrador, cámara, calculadora.

10.5 Cronograma de actividades






Evaluación físico-química y análisis sensorial de la elaboración de galletas a base de plasma bovino desecado en niños escolares de 1° a 5° de primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II en Santa Cruz de la Sierra.

INSTITUCIÓN: Universidad Evangélica Boliviana

RESPONSABLE: Alma Valeria Chavarria Soliz, estudiante de 8vo semestre de la carrera de Nutrición y Dietética.

N°	Actividades	Semanas																		Responsable
		Febrero			Marzo				Abril				Mayo				Junio			
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
1	Presentación perfil de trabajo.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
2	Presentación de carta a la institución.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
3	Identificación del panel de degustación.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
Objetivo N° 1		Determinar la formulación de la galletas a base de plasma bovino desecado mediante pruebas de preparación.																		
4	Realización de diferentes formulaciones de la galleta.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
5	Diseño de la encuesta para la prueba de preferencia.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
6	Realización de prueba de preferencia de las galletas.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
		Objetivo N° 2 Realizar un análisis sensorial del color, olor, sabor y textura de galletas formuladas a base plasma bovino desecado mediante la evaluación de escalas hedónicas facial en un panel infantil.																		
6	Diseño de la encuesta para el análisis sensorial.																			Alma Valeria Chavarria Soliz
7	Realización de la prueba de aceptabilidad de la galleta.																			Alma Valeria Chavarria Soliz

10.6 Procedimiento para el análisis de datos

N°	Gráfico	Concepto	Utilidad
1	 <p>Microsoft Word</p>	Es una aplicación informática orientada para el procesamiento de textos.	Sirve como registro de toda la información obtenida y procesada en esta investigación.
2	 <p>Microsoft Excel</p>	Es una aplicación informática que contiene hojas de cálculo para tareas financieras y contables.	Sirve como herramienta de diseño de gráficos, cuadros y tablas para el trabajo de investigación.
3	 <p>Microsoft Power point</p>	Es una programa de presentación con texto esquematizado.	Sirve como una herramienta complementaria y más práctica al Microsoft Word ya que se puede realizar diferentes diseños de esquemas, imágenes, etc. Para su inclusión en este estudio.
4	 <p>Programa SPSS</p>	Es un programa estadístico informático de base de datos y análisis de variables.	Permite tener una base de datos de todas las variables de las evaluaciones de este estudio para su análisis.
5	 <p>Nutribase</p>	Es un software de nutrición que permite sincronizar los registros de los alimentos y recetas.	Sirve para realizar el análisis químico de los alimentos, herramienta utilizada por nutricionista para el cálculo de macronutrientes y micronutrientes.

10.7 Planificación de recursos

10.7.1 Recursos humanos

N°	Detalle	Cantidad necesaria	Costo por persona (Bs)	Costo total (Bs)
1	Nutricionista dietista	1	5.000	5.000
2	Ingeniero de alimentos	1	6.000	6.000
3	Evaluadores/encuestadores	1	100	100
Total			12.320	12.320

10.7.2 Materiales y equipos

10.7.2.1 Materiales de escritorio

N°	Detalle	Presentación	Costo por unidad (Bs)	Cantidad a requerir	Costo total (Bs)
1	Computadora	Unidad	3.500	1	3.500
2	Cámara	Unidad	1.400	1	1.400
3	Impresora	Unidad	650	1	650
4	Lapiceros	Unidad	3	3	6
5	Lápiz	Unidad	1	2	2
6	Tajador	Unidad	2	1	2
7	Borrador	Unidad	2	1	2
8	Plancheta	Unidad	35	1	35
Total					5.597

10.7.2.2 Materiales de producción alimentaria cotización

N°	Item	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Costo total (bs)
1	Harina de trigo fortificada	kg	1	9	9
2	Azúcar blanca refinada	kg	1	5	5
3	Plasma bovino desecado	Kg	1	35	35
4	Almidón de maíz	Kg	1	7	7
5	Mantequilla	Kg	1	56	56
6	Cocoa en polvo	kg	1	15	15
7	Huevo	Maple (30 u.)	1	15	15
8	Esencia de vainilla	Unidad (110 ml)	1	5	5
Total					147

10.7.2.3 Materiales de evaluación para recolección de datos

Nº	Detalle	Presentación	Costo por unidad (Bs)	Cantidad a requerir	Costo total (Bs)
1	Bolsa plástica	100 unidades	5	2	10
2	Vasos de 150 ml	100 unidades	7	2	14
3	Servilletas	100 unidades	10	2	20
4	Agua	Botella 5 L	15	3	45
5	Fotocopias	200 hojas	0,15	200	30
Total					119

10.7.2.4 Laboratorio análisis fisicoquímico

Nº	Detalle	Presentación	Costo por unidad (Bs)	Cantidad a requerir	Costo total (Bs)
1	Humedad	g/100 g	100	1	100
2	Valor energético	kcal/100 g	90	1	90
3	Proteína	g/100 g	250	1	250
4	Carbohidratos	g/100 g	40	1	40
5	Grasa	g/100 g	300	1	300
6	Fibra	g/100 g	200	1	200
7	Cenizas	g/100 g	120	1	120
Total					1.100

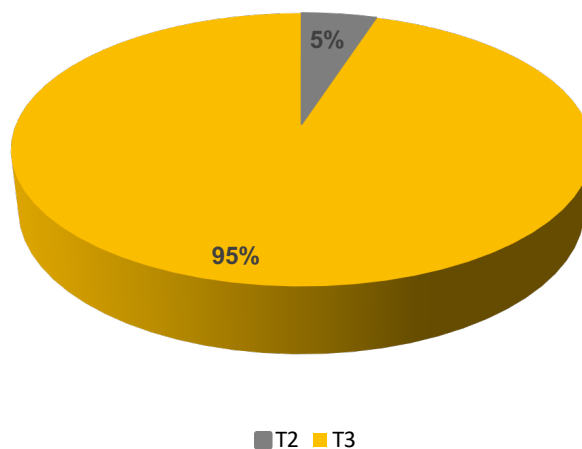
11 RESULTADOS DE ESTUDIO

Cuadro N° 1: Distribución según el nivel de preferencia de la galleta con diferentes concentraciones (%) de plasma bovino desecado en estudiantes que participaron de la prueba de preferencia por ordenación en el mes de mayo del 2022

Porcentaje de concentración	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
T1	0	0%
T2	1	5%
T3	19	95%
Total	20	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 1: Distribución según el nivel de preferencia de la galleta con diferentes concentraciones (%) de plasma bovino desecado en estudiantes que participaron de la prueba de preferencia por ordenación en el mes de mayo del 2022



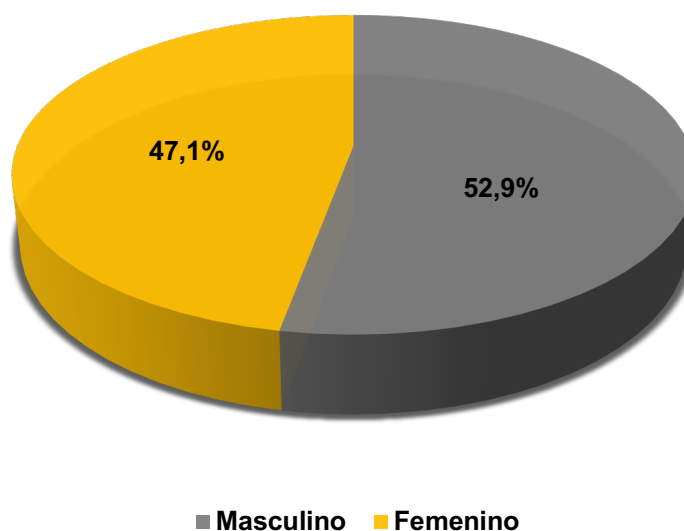
Según el cuadro N° 1, se pudo observar que los estudiantes que participaron en la prueba de preferencia por ordenación predomina el 95% que prefieren la galleta T3 (6% de concentración de plasma) y el 5% prefieren la galleta T2 (9% de concentración de plasma).

Cuadro N° 2: Distribución según el sexo de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado en el mes de mayo del 2022

Sexo	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Masculino	64	52,9%
Femenino	57	47,1%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 2: Distribución según el sexo de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado en el mes de mayo del 2022



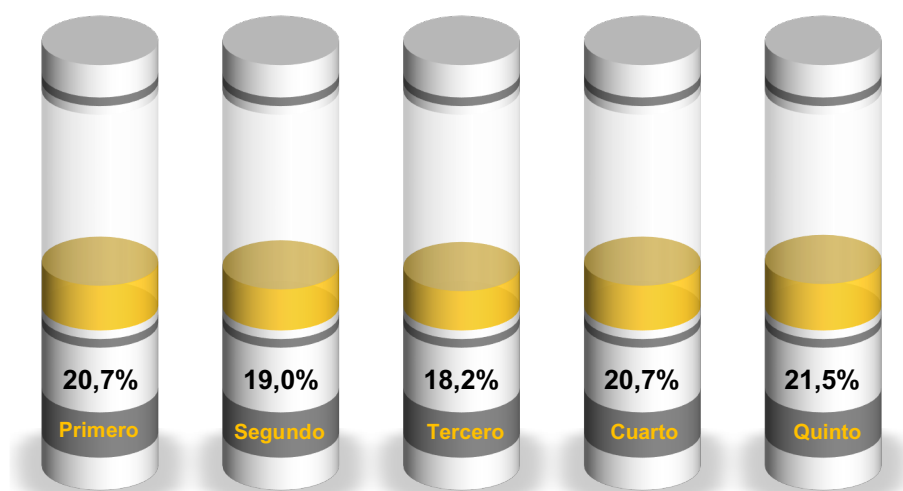
Según el cuadro N° 2, se pudo observar que los estudiantes que participaron en el análisis sensorial predomina el 52,9% del sexo masculino y el 47,1% del sexo femenino.

Cuadro N° 3: Distribución según el grado de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado en el mes de mayo del 2022

Grado	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Primero	25	20,7%
Segundo	23	19,0%
Tercero	22	18,2%
Cuarto	25	20,7%
Quinto	26	21,5%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 3: Distribución según el grado de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado en el mes de mayo del 2022



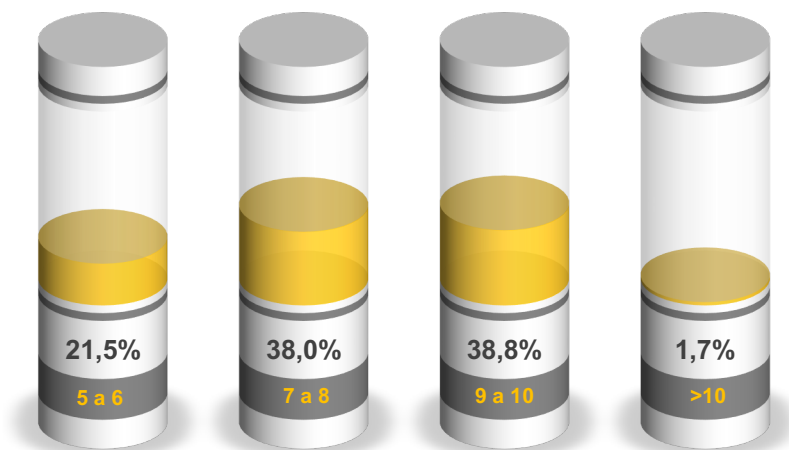
Según el cuadro N° 3, se pudo observar que el mayor porcentaje de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial son del 5to grado de primaria con el 21,5% y el menor porcentaje son del 3ro grado primaria con el 18,2%.

Cuadro N° 4: Distribución según la edad de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado en el mes de mayo del 2022

Edad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
5 a 6 años	26	21,5%
7 a 8 años	46	38,0%
9 a 10 años	47	38,8%
Mayor a 10 años	2	1,7%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Cuadro N° 4: Distribución según la edad de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial de la galleta a base de plasma bovino desecado en el mes de mayo del 2022



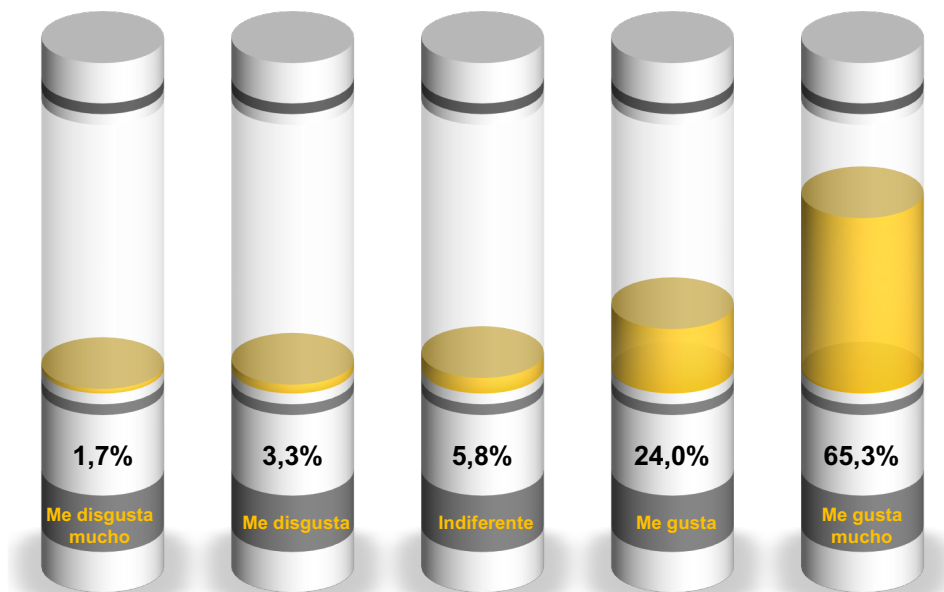
Según el cuadro N° 4, se pudo observar que el 38,8% de los estudiantes que participaron en el análisis sensorial se encuentran entre los 9 a 10 años de edad siendo el mayor porcentaje y el 1,7% son mayor a 10 años de edad siendo el menor porcentaje.

Cuadro N° 5: Distribución del grado de aceptabilidad del color de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Me disgusta mucho	2	1,7%
Me disgusta	4	3,3%
Ni me gusta ni me disgusta	7	5,8%
Me gusta	29	24,0%
Me gusta mucho	79	65,3%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 5: Distribución del grado de aceptabilidad del color de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022



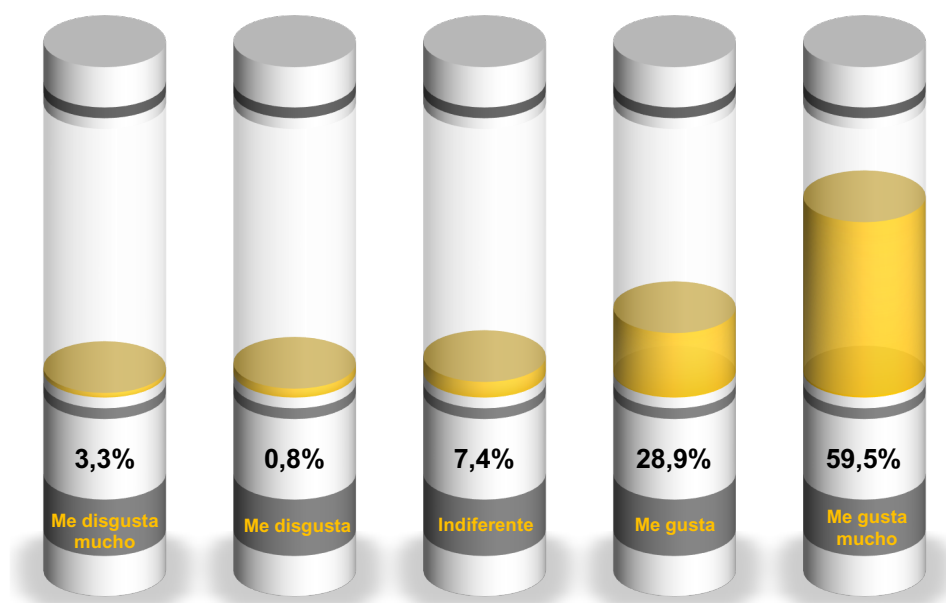
Según el cuadro N° 5, se pudo evidenciar que el grado de aceptabilidad en cuanto al color de la galleta fue 65,3% en la escala de me gusta mucho y 1,7% en la escala de me disgusta mucho.

Cuadro N° 6: Distribución del grado de aceptabilidad del olor de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Me disgusta mucho	4	3,3%
Me disgusta	1	0,8%
Ni me gusta ni me disgusta	9	7,4%
Me gusta	35	28,9%
Me gusta mucho	72	59,5%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 6: Distribución del grado de aceptabilidad del olor de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022



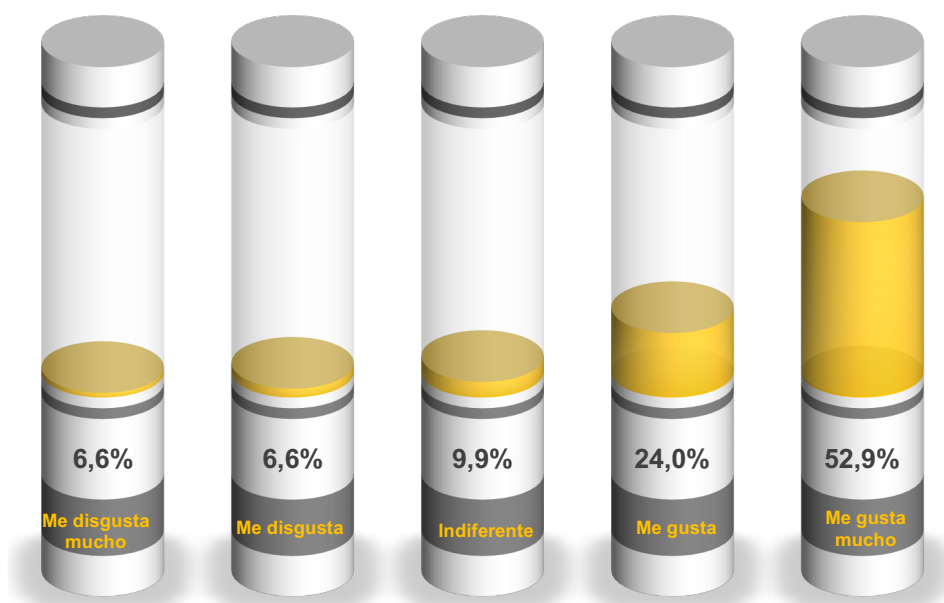
Según el cuadro N° 6, se pudo evidenciar que el grado de aceptabilidad en cuanto al olor de la galleta fue 59,5% en la escala de me gusta mucho y 3,3% en la escala de me disgusta mucho.

Cuadro N° 7: Distribución del grado de aceptabilidad del sabor de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Me disgusta mucho	8	6,6%
Me disgusta	8	6,6%
Ni me gusta ni me disgusta	12	9,9%
Me gusta	29	24,0%
Me gusta mucho	64	52,9%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 7: Distribución del grado de aceptabilidad del sabor de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022



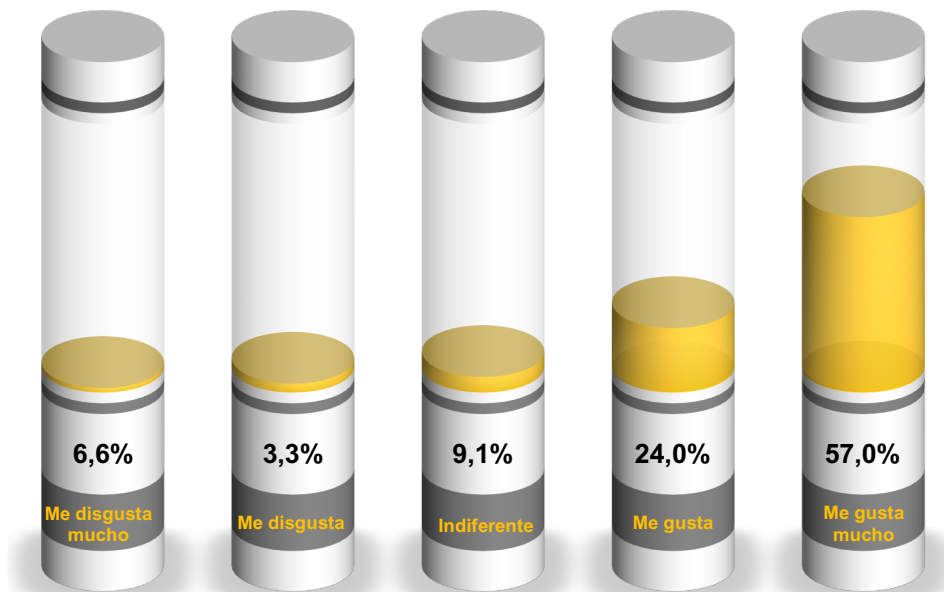
Según el cuadro N° 7, se pudo evidenciar que el grado de aceptabilidad en cuanto al sabor de la galleta fue 52,9% en la escala de me gusta mucho y 6,6% en la escala de me disgusta mucho.

Cuadro N° 8: Distribución del grado de aceptabilidad de la textura de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Me disgusta mucho	8	6,6%
Me disgusta	4	3,3%
Ni me gusta ni me disgusta	11	9,1%
Me gusta	29	24,0%
Me gusta mucho	69	57,0%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 8: Distribución del grado de aceptabilidad de la textura de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022



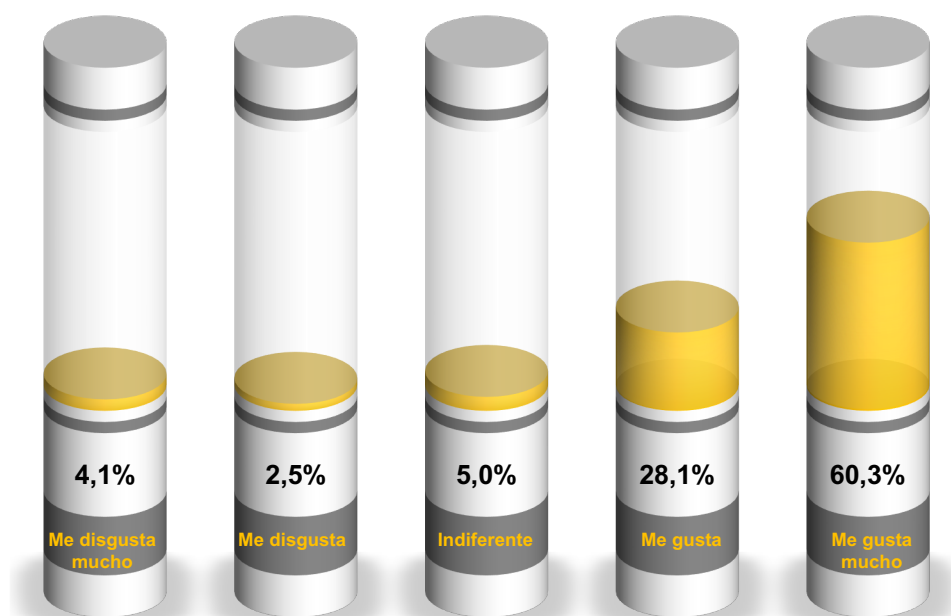
Según el cuadro N° 8, se pudo evidenciar que el grado de aceptabilidad en cuanto a la textura de la galleta fue 57% en la escala de me gusta mucho y 6,6% en la escala de me disgusta mucho.

Cuadro N° 9: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Me disgusta mucho	5	4,1%
Me disgusta	3	2,5%
Ni me gusta ni me disgusta	6	5,0%
Me gusta	34	28,1%
Me gusta mucho	73	60,3%
Total	121	100%

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 9: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta a base de plasma bovino desecado según el número de estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022



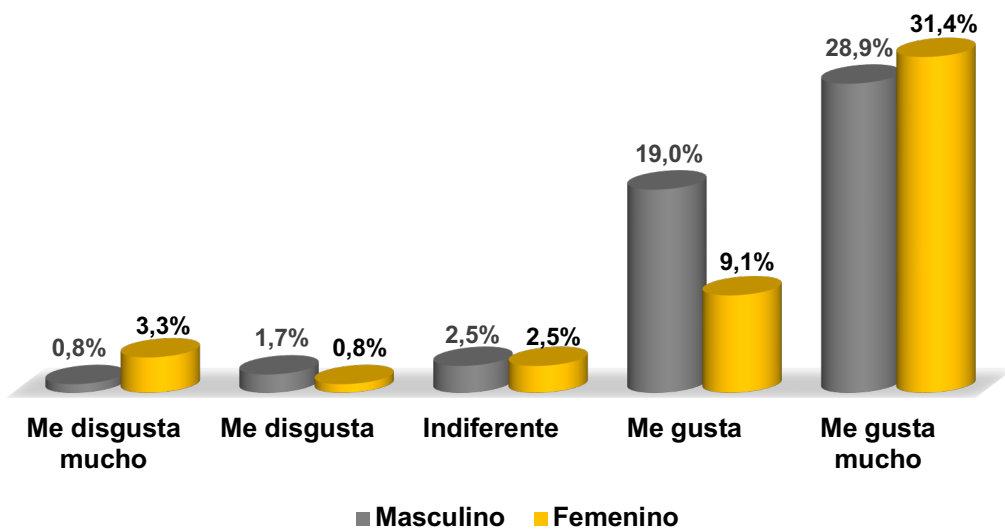
Según el cuadro N° 9, se pudo evidenciar que el grado de aceptabilidad global de la galleta fue 60,3% en la escala de me gusta mucho y 4,1% en la escala de me disgusta mucho.

Cuadro N° 10: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el sexo de los estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Grado aceptabilidad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		N	%
	N	%	N	%	N	%
Me disgusta mucho	1	0,8	4	3,3	5	4,1
Me disgusta	2	1,7	1	0,8	3	2,5
Ni me gusta ni me disgusta	3	2,5	3	2,5	6	5
Me gusta	23	19	11	9,1	34	28,1
Me gusta mucho	35	28,9	38	31,4	73	60,3
Total	64	52,9	57	47,1	121	100

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 10: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el sexo de los estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022



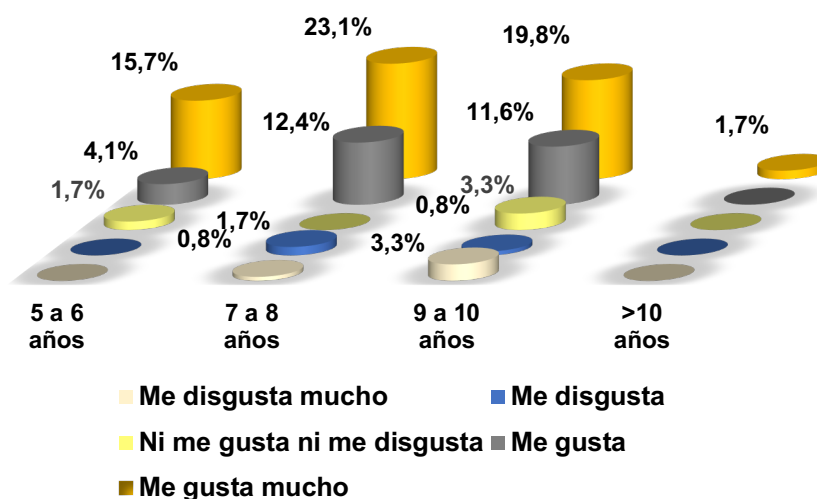
Según el cuadro N° 10, el grado de aceptabilidad global de la galleta según el sexo de los estudiantes evaluados se destacan los porcentajes de me gusta mucho en niños con 28,9% y en niñas con 31,4%.

Cuadro N° 11: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el grupo etéreo de los estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

Escala	Edad								Total	
	5 a 6 años		7 a 8 años		9 a 10 años		>10 años			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Me disgusta mucho	0	0	1	0,8	4	3,3	0	0	5	4,1
Me disgusta	0	0	2	1,7	1	0,8	0	0	3	2,5
Ni me gusta ni me disgusta	2	1,7	0	0	4	3,3	0	0	6	5
Me gusta	5	4,1	15	12	14	11,6	0	0	34	28
Me gusta mucho	19	15,7	28	23	24	19,8	2	2	73	60
Total	26	21,5	46	38	47	38,8	2	2	121	100

Fuente.- Elaboración propia, encuesta aplicada a estudiantes de nivel primaria de la Unidad Educativa Naun Fernandez Cuellar II turno mañana en la gestión 2022.

Gráfico N° 11: Distribución del grado de aceptabilidad global de la galleta según el grupo etéreo de los estudiantes evaluados en el mes de mayo del 2022

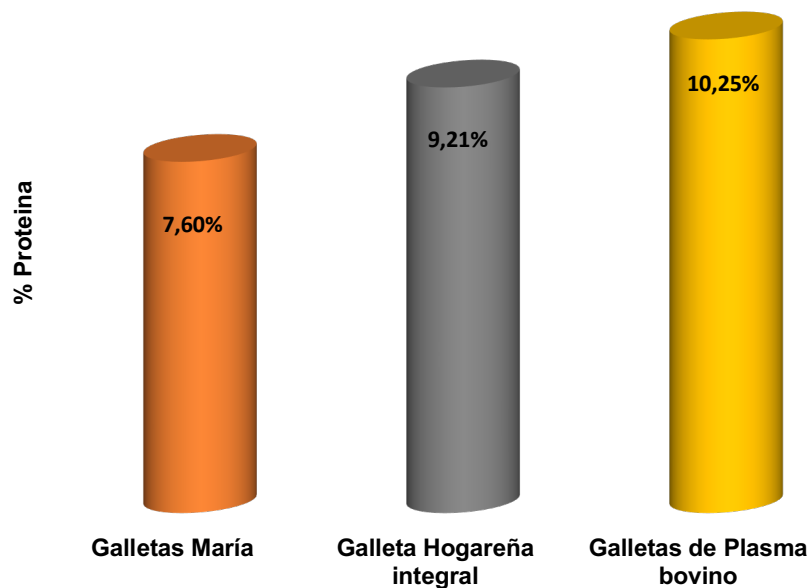


Según el cuadro N° 11, el grado de aceptabilidad global de la galleta fue predominante la categoría de me gusta mucho en niños de 7-8 años con 23,1%, niños de 9-10 años con 19,8%, niños de 5-6 años con 15,7% y niños >10 años con 1,7% indicándose un agrado total del producto en todos los grupos etéreos.

Cuadro N° 12: Contenido de proteínas de la galleta a base de plasma bovino desecado en relación a galletas de tradicionales de consumo frecuente

Productos	Cantidad por 100 g	Porcentaje
Galletas María	8 g	7,6%
Galletas Hogareña mix de cereales	10 g	9,21%
Galletas con Plasma bovino	12,9 g	10,25%

Gráfico N° 12: Contenido de proteínas de la galleta a base de plasma bovino desecado en relación a galletas comerciales



Según el cuadro N° 12, el contenido de proteínas de la galleta a base de plasma bovino desecado es relativamente mayor con el 10,25% del total de energía que aporta el producto que las otras galletas comerciales teniendo en cuenta que las proteínas son de alto valor biológico.

12 CONCLUSIONES

- Se realizaron pruebas de preparación de la galleta hasta encontrar una receta adecuada para las pruebas de preferencia por ordenación.
- Se elaboró galletas a base de plasma bovino desecado con diferentes concentraciones 9%, 6% y 3% para realizar la evaluación de preferencia por ordenación de la muestra.
- Se eligió la muestra T3 (6% de concentración de plasma) para la evaluación físico-química y el análisis sensorial debido a que presentó el 95% de preferencia por el panel infantil degustador.
- En el análisis sensorial, la galleta presentó un grado de aceptabilidad por atributo en cuanto al color 65,3% (me gusta mucho), olor 59,5% (me gusta mucho), sabor 52,9% (me gusta mucho) y textura 57% (me gusta mucho).
- El grado de aceptabilidad global de la galleta fue de 60,3% en la escala de “me gusta mucho” de la prueba de escala hedónica facial.
- Los resultados del análisis físico-químico presentaron valores de proteínas de 12,9g/100g (10,25% del total de energía) siendo así un producto con contenido proteico básico, grasa de 22,7g/100g (40,61% del total de energía), carbohidratos de 61,7g/100g (49,06% del total de energía), humedad 4,01g/100g, cenizas 2,58g/100g y fibra 0,083g/100g.
- El contenido proteico que se obtuvo del producto elaborado es básico pero aun así es mayor en comparación con las galletas convencionales.
- Para la producción de la galleta no se pudo incrementar más la cantidad de plasma bovino desecado para obtener un alto contenido proteico debido a que organolépticamente no es aceptable por lo que no iba a favorecer su nivel de aceptación.

13 RECOMENDACIONES

A los futuros profesionales de nutrición:

- Continuar con investigaciones que permitan la utilización del plasma bovino como una alternativa para la elaboración de otros productos de panificación.
- Hacer una variación en la formulación de la galleta con el fin que se pueda incrementar el contenido de proteína de una forma organolépticamente aceptable.
- Hacer una variación en la formulación de la galleta con el fin que se pueda disminuir el contenido de materia grasa del producto.
- Realizar pruebas que puedan determinar la vida útil del producto elaborado.
- Realizar un análisis nutricional del contenido de micronutrientes que aportaría un producto elaborado con plasma bovino.

A la empresa:

- Realizar alianzas con instituciones académicas con el fin de promover la utilización y aprovechamiento de los subproductos en la elaboración de productos nutricionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hsieh, Yun-Hwa Peggy, and Jack Appiah Ofori. "Blood-derived products for human consumption." *Revelation and Science* 1.01 (2011). URL disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1007.1427&rep=rep1&type=pdf>
2. Chang I, Panduro X. Sangre bovina en polvo para fortificación de galletas. Tipo de soporte [En línea]. Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 2017. [Fecha de acceso 1 de mayo del 2022]. URL disponible en: https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4935/Isis_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Benitez B, Archile A, Rangel L, Ferrer K, Márquez E, Barbosa Y. Composición proximal, evaluación microbiológica y sensorial de una galleta formulada a base de harina de yuca y plasma de bovino. *Rev Scielo* [Seriada en línea] 2008; 33 (1). Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000100013 Consultado en Septiembre 13, 2021
4. Márquez E. Características nutricionales de una galleta formulada con plasma sanguíneo de bovino como principal fuente proteica. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. Tipo de soporte [En línea]. 1998. [Fecha de acceso 07 de abril del 2022]. Volumen N°48. No3. URL disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/1998/3/art-12/>
5. Ascencio Claudia. *Fisiología de la Nutrición*. Tipo de soporte [En línea]. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1ra Edición. 2012. [Fecha de acceso 1 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://es.scribd.com/doc/185647450/Fisiologia-de-la-Nutricion>

6. Appleton Amber, Vanbergen Olivia. Lo esencial en metabolismo y nutrición. Tipo de soporte [En línea]. España. Editorial Elsevier. 4ta Edición. 2013. . [Fecha de acceso 5 de abril del 2022]. URL disponible en: [https://www.academia.edu/29281657/Lo esencial en Metabolismo y Nutricion 4ta Edicion](https://www.academia.edu/29281657/Lo_esencial_en_Metabolismo_y_Nutricion_4ta_Edicion)
7. Laguna Rosalinda, Virginia Claudio. Diccionario de nutrición y dietoterapia. Tipo de soporte [En línea]. México. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 5ta Edición. 2007. [Fecha de acceso con 18 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0733.%20Diccionario%20de%20nutrición%20y%20dietoterapia.pdf>
8. Méndez Lilia. Manual de prácticas de análisis de alimentos. Universidad Veracruzana. Tipo de soporte [En línea]. México, Veracruz. 2020. [Fecha de acceso 6 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>
9. Ramírez Juan. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Reciteia Editorial. 2012. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-RamirezNavas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf
10. Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. Norma boliviana harinas y derivados-galletas. 4ta Revisión. 2012. Página: 2.
11. Scanbiotek. Plasma bovino desecado consumo humano. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 12]; [1 página]. Disponible en: <https://www.scanbiotek.com/index.php/quienes-somos>
12. Fisió online. Definición plasma sanguíneo. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 15]; [1 página]. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/plasma-sanguineo>
13. Meaning88.com. Producto alimenticio. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 16]; [1 página]. Disponible en: <http://www.meaning88.com/dictionary/foodstuff>


14. Los cuatro ejes del consumo de proteínas. Bioquímica estructural y metabólica de las proteínas. [En línea]. 2021 [Citado 2021 Sep 12]; [1 página]. Disponible en: https://cursos.gan-bcn.com/cursosonline/admin/publics/upload/contenido/pdf_72391605775777.pdf
15. Salas-Salvadó Jordi. Bonada Anna, Trallero Roser, Saló Engracia, Burgos Rosa. Nutrición y dietética clínica. Tipo de soporte [En línea]. España. Editorial Gea Consultoría. 4ta Edición. 2019. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://booksmedicos.org/nutricion-y-dietetica-clinica-4a-edicion/>
16. Rocha B. Alternativas de la Utilización del Plasma y La Globina de la Sangre de Bovino [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2006 [citado 10 de octubre 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/51186833/Alternativas-de-La-Utilizacion-Del-Plasma-y-La-Globina-de-La-Sangre-de-Bovino>
17. Ofori J, Hsieh Yun-Hwa. Blood-derived product for human consumption. Revelation and science. Tipo de soporte [En línea]. 2011. [Fecha de acceso 29 de abril del 2022]. Volumen N° 01. URL disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1007.1427&rep=rep1&type=pdf>
18. Pérez R, Quintanilla A. Utilización de sangre bovina para la elaboración de moronga como forma de aprovechamiento de subproducto de la industria cárnica. Monografía. Tipo de soporte [En línea]. Nicaragua. Universidad Autónoma de Nicaragua-León. 2012. [Fecha de acceso 2 de mayo del 2022]. URL disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6065/1/223240.pdf>
19. Lopez E. Aminoácidos y proteínas. Tesis de grado. Tipo de soporte. [En línea]. Arequipa, Perú. Universidad Nacional de San Agustín. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6553/IAlomej.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

20. Hernández A, Mendoza S. Aprovechamiento del plasma sanguíneo líquido de bovino, como sustituto parcial de clara de huevo y huevo completo en la elaboración de ponqué y galleta. Trabajo de grado. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Universidad de La Salle Bogotá. 2009. [Fecha de acceso 22 de abril del 2022]. URL disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=ing_alimentos
21. <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Etiquetado-CODEX.pdf>
22. De la Unión Europea, Diario Oficial. "El nuevo reglamento sobre declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos guía de interpretación." (2006).
23. Liria Reyna. Guía para la evaluación sensorial de alimentos. Tipo de soporte [En línea]. Lima. 2007. [Fecha de acceso 17 de abril del 2022]. URL disponible en: <https://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2008/02/Guia-para-laevaluacion-sensorial-de-alimentos.pdf>
24. Ramírez Juan. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Tipo de soporte [En línea]. Colombia. Reciteia Editorial. 2012. [Fecha de acceso 12 de abril del 2022]. URL disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan-RamirezNavas/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor/links/00b495260e24536e05000000/Analisis-sensorial-pruebas-orientadas-al-consumidor.pdf
25. Ministerio de salud y deportes (MDSD). Guía alimentaria para la niña y niño en edad escolar. La Paz, Bolivia: MDSD; 2013
26. Lazaro C. Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica [Tesis de grado]. Arequipa, Perú: Universidad nacional de San Agustín de Arequipa; 2017 Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3015/lalarac.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Consultado en Octubre 15, 2021

27. Vergara R. Utilización de plasma y fracción celular de la sangre de cuy (*cavia porcellus*) en la formulación de galletas fortificadas [Tesis de grado]. Lima, Perú: Universidad nacional de San Marcos; 2018 Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323343924.pdf> Consultado Octubre 22, 2021
28. Lupaca Valeriano, Y., & Tapara Condori, C. L. (2018). Comparación del efecto de la suplementación con multimicronutrientes y la propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas Puno–2018.
29. <https://www.thesisworkshop.com/p/poblacion-y-muestra.html>


ANEXOS

Anexo N°1: Análisis físico-químico LABROB



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano

Laboratorio autorizado por el Ministerio de Salud,
Por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras a través de SENASAG



Calle Venezuela N° 49
Campus Universitario Pabellón 143
(591-3) 3335306 - 3344839
atención_al_cliente_labrob@gmail.com
labrob@cctas.com.bo

INFORME DE RESULTADOS



FR-SG-040
Versión: 05

N° de Informe: 66707	Acta de recepción de muestra N°: 43015	Página: 1 de 1
Producto: GALLETA	Cantidad: 570 g	
Características: Galleta dulce, a base de plasma bovino desecado / Producto en bolsa plástica ziploc / cerrada, en envase no original / (Datos proporcionados por el cliente) / Temperatura superficial de la muestra en el momento de la recepción: 22°C.		
Marca: SIN MARCA	Propietario: UNIVERSIDAD EVANGELICA BOLIVIANA	
Dirección: AV. SANTOS DUMONT 5TO ANILLO Y 6TO ANILLO B/TRANSPORTISTA C/4 #31		
Observaciones: Prestación de servicio laboratorial solicitado por Valeria Chavarria para la UNIVERSIDAD EVANGELICA BOLIVIANA. El laboratorio no se responsabiliza por las posibles desviaciones en los resultados, como consecuencia de las características de las muestras entregadas por el cliente.		
Fecha recepción de muestra: 2022/06/13		

FISICO QUIMICO


Inicio de análisis: 2022/06/14	Emisión de Resultados: 2022/06/17					
Ensayo Realizado	Unidades	Resultados	Incertidumbre	Limites	Limite Referencia	Método
FISICOS						
Humedad	g/100g	4,01	--	----	SLR	Secado en estufa a 103°C hasta peso cte(1)
MACRONUTRIENTES						
Grasa (b.s.)	g/100g	22,7	--	----	SLR	Soxhlet(1)
Fibra (b.s.)	g/100g	0,083	--	----	SLR	Digestión Acido Básico(1)
Hidratos de Carbono (b.s.)	g/100g	61,7	--	----	SLR	Por Cálculo(1)
Valor Energético (b.s.)	kcal/100g	503	--	----	SLR	Por Cálculo(1)
Cenizas (b.s.)	g/100g	2,58	--	----	SLR	Incineración Mufla 550°C hasta peso Cte (1)
Proteína (b.s.)	g/100g	12,9	--	----	SLR	Kjeldahl(1)

Responsable:


J.C. Ing. Roxana Navarro R.
JEFE DE LABORATORIO

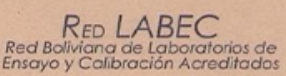
" TODO INFORME DE RESULTADO QUE ESTE EN FORMATO PDF/PDF/PNG/JPG/BNP/GIF ES CONSIDERADO COMO INFORME NO OFICIAL DEL LABORATORIO. EL INFORME VALIDO PARA USO LEGAL ES EL INFORME IMPRESO, FIRMADO Y CON SELLO SECO "




aproximado del 95%, de acuerdo a la ISO/IEC 17025:2018 para la expresión de incertidumbre en la medición.

1) Ensayo no contemplado en el alcance de la acreditación IBMETRO DTA-CET-029





Red Boliviana de Laboratorios de Ensayo y Calibración Acreditados



Anexo N° 2: Carta de solicitud a la Unidad Educativa para el análisis sensorial

Santa Cruz de la Sierra, 11 de mayo de 2022

Dir. Norma Peña

Directora de la Unidad Educativa "Naun Fernández Cuellar II"

Ref.: Solicitud de para el ingreso y ejecución de un estudio dentro de la Unidad Educativa

De mi mayor consideración:

Mediante la presente, le hago llegar un saludo cordial y las bendiciones de Dios para con usted y la familia que representa.

Yo, Alma Valeria Chavarria Soliz, Registro 201807083, con el debido respeto me presento y a usted expreso, que vengo cursando el 8vo semestre de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Evangélica Boliviana y con el firme propósito de contribuir a la salud y nutrición, es que solicito a usted se me permita realizar un trabajo de estudio en la Unidad Educativa "Naun Fernández Cuellar II" que usted dirige.

El estudio se trata de realizar una evaluación a 200 niños escolares seleccionados y voluntarios de 1ro a 6to de primaria con la finalidad de determinar la aceptabilidad de un producto nutricional elaborado científicamente que es alto en proteínas importantes para el crecimiento y desarrollo en la etapa escolar, sin costo alguno. El tiempo estimado para la evaluación es de 7 días hábiles en el mes de mayo. La realización del estudio será ejecutada con todas las medidas de bioseguridad.

Por las razones anteriormente expuestas hago la solicitud correspondiente.

En caso de requerir mayor información, comunicarse a: chavarriasav@ueb.edu.bo – 755-88-176.

Sin más que agregar, le agradezco su atención a la presente y me mantengo atenta a su pronta respuesta, reitero mis saludos deseándole éxitos en su gestión.

Atentamente:

ALMA VALERIA CHAVARRIA SOLIZ
755-88-176
9828165 S.C



Dir. Norma P. Peña Mora
DIRECTORA
U.E. NAUN FERNANDEZ
INICIAL - PRIMARIA

SC-11.05-22

Anexo N° 3: Formato de evaluación para la prueba preferencia entre productos

PRUEBA DE PREFERENCIA POR ORDENACIÓN

Nombre: _____ Fecha: _____

Frente a usted se presenta tres muestras de galleta, por favor pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Asigne el valor 1 a la muestra de su mayor preferencia; el 2 a la que le siga; y el 3 a la que sea menos preferida. Evite asignar el mismo rango a dos muestras.

Galleta	Orden de preferencia
T193	
T265	
T340	

COMENTARIOS: _____

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo N° 4: Formato escala hedónica gráfica o facial de 5 puntos

ESCALA HEDÓNICA FACIAL EN PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

Nombre: _____ Edad: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Observe, huela y pruebe la galleta que se le presenta y a continuación marque en la boleta con una **X** el grado en que le gusta o le desagrada cada una de las características que se le piden.

CARACTERÍSTICAS	GRADO DE ACEPTABILIDAD POR TRIBUTO				
	Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
COLOR					
OLOR					
SABOR					
CROCANTÉS					


Instrucciones: Por favor marque en la boleta con una **X** el grado en que le gusta o le desagrada de manera global todo el producto

PRODUCTO	GRADO DE ACEPTABILIDAD GLOBAL				
	Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
Galleta					

OBSERVACIONES: _____

¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

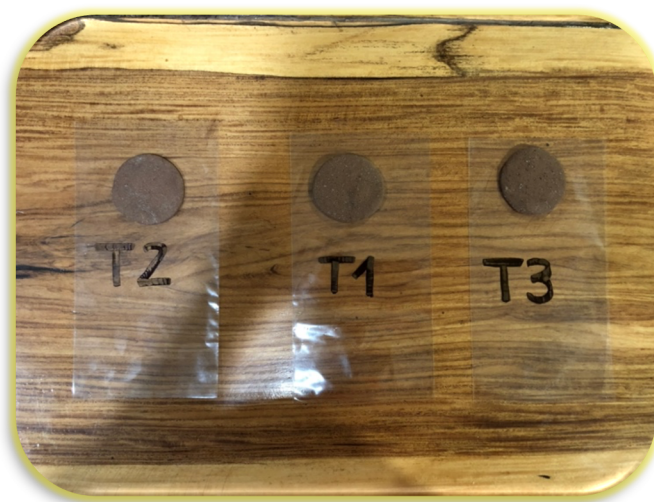
Anexo N° 5: Receta estándar de la galleta con una concentración de 6% de plasma bovino desecado.

Nombre de la preparación: Galleta a base de plasma bovino									
Complejidad	Media		Tiempo de preparación		10 minutos		Categoría		Desayuno
Utensilios necesarios	Horno, batidora, balanza, menajes.		Rendimiento en porciones		512 g		VCT de una porción		150,9 kcal
Ingredientes	PB	FC	PN	Kcal	PR	LIP	HC	Costo (Kg o Lt o unidad)	Costo unitario
Harina de trigo 000	250 g	1	250 g	908	20,1	3,2	199,9	9 bs	2,25 bs
Azúcar	120 g	1	120 g	479	-	-	119,7	5 bs	0,60 bs
Huevo	67 g	1,12	60 g	192	8,1	4,5	1,5	15 bs	0,50 bs
Mantequilla	228 g	1,02	224 g	1068	3,3	173,7	7,8	56 bs	12,76 bs
Fécula de maíz	50 g	1	50 g	179	0,3	0,1	44,2	17 bs	0,85 bs
Cocoa en polvo	30 g	1	30 g	135	6,2	4,7	16,4	15 bs	0,45
Plasma bovino	50 g	1	50 g	173	40	0,5	2,0	35 bs	1,75
Esencia de vainilla	5 ml	1	5 ml	-	-	-	-	5 bs	0,22
Total									9,96 bs
Procedimiento	Batir la mantequilla y azúcar hasta que se mezcle bien, agregar huevo y volver a batir. Posteriormente se agrega todos los ingredientes secos y la esencia de vainilla y mezclar hasta que se obtenga una masa homogénea.								
Porción estándar	6 g								
Forma de servicio	En bolsas plásticas de ziplop								

Anexo N° 6: Formulación y preparación de las galletas con plasma bovino.



Anexo N° 7: Galletas con diferente concentración de plasma bovino.



Anexo N° 8: Memoria fotográfica evaluación del grado de aceptabilidad de la galleta a base de plasma bovino desecado

