



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

**OBTENCIÓN DE HARINA DE MASHUA (*Tropaeolum Tuberosum*) Y
OCA (*Oxalis Tuberosa*) MEDIANTE DESHIDRATACIÓN PARA LA
ELABORACIÓN DE PASTAS ARTESANALES.**

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar por el grado académico de:
LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

AUTOR: BYRON FERNANDO GARCÉS HERNÁNDEZ

Riobamba – Ecuador

2019



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

**OBTENCIÓN DE HARINA DE MASHUA (*Tropaeolum Tuberosum*) Y
OCA (*Oxalis Tuberosa*) MEDIANTE DESHIDRATACIÓN PARA LA
ELABORACIÓN DE PASTAS ARTESANALES.**

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar por el grado académico de:
LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

AUTOR: BYRON FERNANDO GARCÉS HERNÁNDEZ
DIRECTOR: Ing. TELMO ZAMBRANO M.Sc.

Riobamba – Ecuador

2019

© 2019, **Byron Fernando Garcés Hernández**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

Yo BYRON FERNANDO GARCÉS HERNÁNDEZ soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Byron Fernando Garcés Hernández

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: el trabajo de investigación tipo: OBTENCIÓN DE HARINA DE MASHUA (*tropaeolum tuberosum*) Y OCA (*oxalis tuberosa*) MEDIANTE DESHIDRATACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PASTAS ARTESANALES, de responsabilidad del señor: BYRON FERNANDO GARCÉS HERNÁNDEZ, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizado su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra. Martha Avalos M. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Telmo Zambrano M. Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Lic. Juan Carlos Salazar M. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Cecilia de Lourdes Hernández Ramos y Fausto Fernando Garcés Murillo que siempre me apoyaron incondicionalmente, en la parte moral y económica para poder llegar a ser un profesional.

A mis hermanos y demás familia en general por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

Suponen los cimientos de mi desarrollo, todos y cada uno de ustedes mi familia han destinado tiempo para enseñarme nuevas cosas, para brindarme aportes invaluable que servirán para toda mi vida. Les agradezco con creces. Los quiero

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
_Toc6483227	
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	2
1.1. Objetivo general	2
1.2. Objetivos específicos.....	2
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	3
1.3. La mashua.....	3
1.3.1. <i>Historia y origen</i>	3
1.3.2. <i>Lugares aptos para el cultivo y producción de la mashua</i>	4
1.3.3. <i>Taxonomía y variedades</i>	4
1.3.4. <i>Valor nutricional y composición</i>	5
1.3.5. <i>Usos</i>	7
1.4. La oca	7
1.4.1. <i>Historia y origen</i>	7
1.4.2. <i>Lugares aptos para el cultivo y producción</i>	8
1.4.3. <i>Taxonomía y variedades</i>	9
1.4.4. <i>Valor nutricional y composición</i>	9
1.4.5. <i>Usos</i>	10
1.5. Deshidratación.....	11
1.5.1. <i>Historia</i>	11
1.5.2. <i>Objetivo de la deshidratación</i>	12
1.5.3. <i>Tipos de deshidratación</i>	13
1.5.4. <i>Ventajas y desventajas de la deshidratación</i>	15
1.6. Molienda	15

1.7.	Harina	16
<i>1.7.1.</i>	<i>Clasificación y tipos de harina.....</i>	<i>16</i>
<i>1.7.2.</i>	<i>Conservación de la harina.....</i>	<i>18</i>
<i>1.7.3.</i>	<i>Deterioro de la harina.....</i>	<i>19</i>
<i>1.7.4.</i>	<i>Normas INEN.....</i>	<i>19</i>
1.8.	Pasta	20
<i>1.8.1.</i>	<i>Historia y origen</i>	<i>20</i>
<i>1.8.2.</i>	<i>Calidad de la pasta</i>	<i>21</i>
<i>1.8.3.</i>	<i>Conservación de la pasta</i>	<i>21</i>
<i>1.8.4.</i>	<i>Método de cocción de la pasta</i>	<i>21</i>
6.3	Tipos de pastas	23
1.9.	Análisis sensorial	24
<i>1.9.1.</i>	<i>Historia.....</i>	<i>24</i>
<i>1.9.2.</i>	<i>Aplicaciones del análisis sensorial</i>	<i>24</i>
<i>1.9.3.</i>	<i>Los sentidos.....</i>	<i>25</i>
7.4	Tipos de pruebas sensoriales.	26
<i>1.9.4.</i>	<i>Muestras para análisis sensorial</i>	<i>27</i>
<i>1.9.5.</i>	<i>Análisis sensorial en pastas</i>	<i>27</i>
1.10.	Hipótesis.....	28
CAPÍTULO II		
2.	METODOLOGÍA.....	29
2.1.	Localización y temporalización	29
2.2.	Variables	29
2.3.	Identificación	29
<i>2.3.1.</i>	<i>Definición.....</i>	<i>30</i>
<i>2.3.2.</i>	<i>Operacionalización</i>	<i>31</i>
2.4.	Tipo y diseño de estudio	33
2.5.	Grupo de estudio	33
2.6.	Descripción de procedimientos.....	33

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
3.1. Examen bromatológico de las muestras.....	49
3.2. Examen microbiológico.....	51
3.3. Examen microbiológico y bromatológico.....	53
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Taxonomía de la mashua.....	4
Tabla 2-1: Composición nutricional de la mashua.....	6
Tabla 3-1: Concentración de energía, vitaminas y minerales cada 100g de mashua fresca.....	6
Tabla 4-1: Taxonomía de la oca.....	9
Tabla 5-1: Composición nutricional de la oca.....	9
Tabla 6-1: Concentración de energía, vitaminas y minerales cada 100g de oca fresca.....	10
Tabla 7-1: Ventajas y desventajas de la deshidratación.....	15
Tabla 8-1: Clasificación de harina por su fuerza.....	16
Tabla 9-1: Clasificación de harina por su tasa de extracción.....	17
Tabla 10-1: Harinas modificadas.....	17
Tabla 11-1: Clasificación de los sentidos.....	25
Tabla 1-2: Proceso deshidratación de la mashua (<i>tropaeolum tuberosum</i>) y oca (<i>oxalis tuberosa</i>) a diferentes tiempos y temperaturas.....	37
Tabla 2-2: Proceso deshidratación de la mashua (<i>tropaeolum tuberosum</i>) y oca (<i>oxalis tuberosa</i>) a diferentes tiempos y temperaturas.....	41
Tabla 3-2: Peso de ingredientes para elaboración de pasta artesanal de mashua y oca.....	44
Tabla 4-2: Peso para elaboración de pasta de huevo	44
Tabla 1-3: Tiempo y temperatura a la que se realizó la deshidratación.....	49
Tabla 2-3: Examen bromatológico de las muestras.....	50
Tabla 3-3: Análisis bromatológico de la harina obtenida por deshidratación a 57°C.....	51
Tabla 4-3: Examen microbiológico.....	52
Tabla 5-3: Peso de ingredientes para elaboración de pasta artesanal de mashua y oca.....	53
Tabla 6-3: Peso para elaboración de pasta de huevo	53
Tabla 7-3: Examen microbiológico y bromatológico de la pasta.....	54
Tabla 8-3: Estadísticos.....	55
Tabla 9-3: Fase Visual Color.....	55
Tabla 10-3: Fase visual brillo.....	56
Tabla 11-3: Fase olfativa calidad del aroma.....	57

Tabla 12-3: Fase olfativa intensidad del aoma.....	58
Tabla 13-3: Fase gustativa textura en la boca.....	59
Tabla 14-3: Fase gustativa persistencia del sabor	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1: Tipos de harina más comunes.....	18
Gráfico 2-1: Tipos de pasta.....	23
Gráfico 3-1: Tipos de pruebas sensoriales.....	26
Gráfico 1-2: Diagrama de flujo elaboración de harina.....	34
Gráfico 2-2: Elaboración de pasta.....	43
Gráfico 1-3: Fase visual color.....	55
Gráfico 2-3: Fase visual brillo.....	56
Gráfico 3-3: Fase olfativa calidad del aroma.....	57
Gráfico 4-3: Fase olfativa intensidad del aroma.....	58
Gráfico 5-3: Fase gustativa Textura en la boca.....	59
Gráfico 6-3: Fase gustativa persistencia del sabor.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Mashua.....	3
Figura 2-1: Oca.....	7
Figura 3-1: Deshidratador.....	11
Figura 4-1: Tipos de pasta.....	20
Figura 1-2: Lavado de mashua y oca.....	35
Figura 2-2: Empacado.....	35
Figura 3-2: Laminado de mashua y oca.....	36
Figura 4-2: Ensamblaje de láminas de tubérculos en bandejas para deshidratación.....	36
Figura 5-2: Mashua y oca deshidratada.....	37
Figura 6-2: Molienda.....	38
Figura 7-2: Lavado de mashua y oca.....	39
Figura 8-2: Empacado.....	39
Figura 9-2: Laminado de mashua y oca.....	40
Figura 10-2: Ensamblaje de láminas de tubérculos en bandejas para deshidratación.....	40
Figura 11-2: Mashua y oca deshidratada.....	41
Figura 12-2: Molienda.....	42
Figura 13-2: Pesado de los ingredientes.....	43
Figura 14-2: Amasado.....	45
Figura 15-2: Laminado.....	45
Figura 16-2: Trefilado.....	46
Figura 17-2: Secado de la pasta artesanal.....	46
Figura 18-2: Almacenado.....	46

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo A	Modelo de encuesta para degustación.
Anexo B	Examen bromatológico harina de mashua y oca T°46.
Anexo C	Examen bromatológico harina de mashua y oca T°57.
Anexo D	Examen bromatológico harina de mashua y oca T°68.
Anexo E	Examen microbiológico harina de mashua y oca T°57.
Anexo F	Examen bromatológico y microbiológico de pasta artesanal de mashua y oca.
Anexo G	Encuesta realizada a los docentes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Escuela de Gastronomía.
Anexo H	Normas INEN harina de trigo.
Anexo I	Normas INEN pastas.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de titulación tuvo como objetivo obtener harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) mediante deshidratación para elaboración de pasta artesanal tipo Fettuccine. Para la obtención de harina se procedió a realizar la experimentación con lo cual buscamos determinar el tratamiento térmico adecuado para la deshidratación para esto se realizaron 3 muestras; la primera muestra duro un total de 13 horas a 46°C, la segunda muestra duro 6 horas a 57°C mientras que la muestra final es decir la número 3 duro 4 horas a 68°C, al finalizar este proceso se envió al laboratorio a que se realicen los diferentes análisis señalados por las normas INEN como son análisis bromatológico y microbiológico, de forma posterior el análisis bromatológico se aplicó en las 3 muestras de harina; cada muestra arrojó valores diferentes, estos valores fueron comparados para determinar la muestra que tenga una mayor concentración en su valor nutricional, seleccionando la muestra número 2 a de la cual se realizó el análisis microbiológico, los resultados obtenidos de la muestra número 2 de harina no presenta contaminación indicando que SI es apta para el consumo humano, procediendo a la elaboración de pasta artesanal a base de yemas de huevo, una vez elaborada se deshidrato y se envió nuevamente a realizar el análisis bromatológico y microbiológico arrojando resultados favorables. Se concluyó que para la elaboración de pasta artesanal se debe programar un tiempo más prolongado que se ve recompensado por la calidad y características organolépticas del producto final, por lo que se recomienda realizar análisis bromatológicos y microbiológicos para demostrar que es apta para el consumo humano.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS>, <GASTRONOMÍA>, <MASHUA (*Tropaeolum Tuberosum*)>, <OCA (*Oxalis Tuberosa*)>, <PASTA ARTESANAL>, <PROPUESTA GASTRONÓMICA>.

SUMMARY

The objective of the present thesis Project was to obtain mashua flour (*tropaeolum tuberosum*) and oca (*Oxalis Tuberose*) by dehydration for the production of Fettuccine-type artisanal pasta. In order to obtain flour, we proceeded to carry out the experimentation with which we sought to determine the adequate thermal treatment for dehydration, for which 3 samples were made; the first sample lasted a total of 13 hours at 46°C, the second sample lasted 6 hour at 57°C while the final sample was the number 3 hard 4 hours at 68°C, at the end of this process it was sent to the laboratory to perform the different analyzes indicated by the INEN standards such as bromatological and microbiological analyzes later the bromatological analysis was applied in the 3 samples of flour: each sample showed different values, these values were compared to determine the sample that was delivers a greater concentration in its nutritional value, selected the sample number 2 to which the microbiological analysis was made, the results obtained from sample number 2 of flour does not present contamination indication that is suitable for human consumption, procedure to the elaboration of artisanal pasta based on egg yolks, once elaborated dehydrate and sent again to perform the bromatological analysis and microbiological yielding favorable results. It was concluded that for the preparation of artisanal pasta a more prolonged type should be programmed that is rewarding properties and organoleptic characteristics of the final product, for which it is recommended to perform bromatological and microbiological analysis to demonstrate that it is for human consumption.

Keyword: <TECHNOLOGIES AND SCIENCE OF MEDICAS>, <GASTRONOMY>, <MASHUA (*Tropaeolum Tuberosum*)>, <OCA (*Oxalis Tuberose*)>, <PASTE ARTESANAL>, <PROPOSAL GASTRONOMICA>.

INTRODUCCIÓN

La mashua es al parecer originaria de los Andes centrales, su cultivo se habría extendido por migraciones del hombre precolombino hasta Colombia y el norte de Argentina y Chile. En los Andes del Ecuador, la mashua se siembra actualmente en las pequeñas parcelas de indígenas, se la asocia con melloco, oca y papas nativas por lo que resulta difícil conocer su área de producción.

La Oca, es uno de los cultivos nativos más antiguos de los Andes, estimándose que tiene alrededor de 8000 años de antigüedad. En los andes solo la siembra de la papa puede llegar a ser más significativo que el de la oca, su sabor muy agradable y su variedad de colores, hace que este tubérculo sea muy interesante y esto ayuda a aumentar su cultivo.

Al combinar estos tubérculos se busca obtener un sabor diferente para la obtención de harina y elaboración de pastas ya que el sabor de la oca es bastante agradable y dulce en cambio la mashua es un tanto amarga e intensa de esta manera se puede equilibrar sus sabores, teniendo así un producto agradable.

Con estos tubérculos, se puede obtener harina por medio del proceso de deshidratación el cual ayuda a la eliminación de agua mediante el uso de aire caliente permitiendo que los alimentos mantengan una gran parte de su valor nutricional, de esta manera podemos utilizar en diferentes preparaciones como es para la elaboración de pastas.

OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

- Obtener harina a base de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*), mediante deshidratación para elaboración de pasta artesanal.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar el tratamiento térmico adecuado para la deshidratación de oca (*Oxalis Tuberosa*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*).
- Realizar análisis bromatológico de la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*).
- Aplicar la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) para la elaboración de pasta artesanal.
- Determinar la aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.3. La mashua

1.3.1. *Historia y origen*



Figura 1-1. Mashua.

Fuente:https://www.google.com/search?q=mashua&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiD57TQidLfAhUqw1kKHTaDa4Q_AUIDigB&biw=756&bih=718#imgrc=gwZQ-sHXhFyXdM:

La mashua puede tener su origen en la región Andina, su nombre varía dependiendo del lugar o país en el que se cultiva, en Ecuador y Perú se conoce como mashua o mashwa, debido a las migraciones este tubérculo se extendió en zonas como Colombia, Perú, Chile, al norte de Argentina y Ecuador, la zona que ha logrado introducir este cultivo con aceptación es en nueva Zelanda.

La mashua es un tubérculo milenario y se ha descubierto que tiene diferentes usos por tener propiedades bactericidas, fungicidas, insecticidas, algunos pueblos indígenas la cultivan alternando con otros sembríos como diferentes tubérculos u ollucos, por sus propiedades

bactericidas se dice que la mashua es compañera de la oca, ya que se ayudan mutuamente al protegerse de plagas ya que contiene (*Isotiocianatos*) que tienen como característica repeler y proteger. (FAO, s. f.-b)

1.3.2. Lugares aptos para el cultivo y producción de la mashua

Los lugares más aptos para el cultivo y producción de este tubérculo son aquellas que se caracterizan por tener una altura mínima de 2400 metros sobre el nivel del mar, la mashua prefiere suelos de tierra negra de profundidad grande; actualmente en su mayoría se cultiva en parcelas de familias indígenas, con extensiones mínimas de tierra ya que su producción se ha visto reducida en los últimos años.

El clima es un factor muy importante dentro del cultivo de mashua ya que es una planta bastante rustica, la cual puede crecer en suelos muy pobres y con bajas temperaturas que se encuentran alrededor de los 6° y 14 °C, la precipitación lluviosa es de alrededor de 700 a 1200 milímetros anuales. (FAO, s. f.-b)

1.3.3. Taxonomía y variedades

Tabla 1-1: Taxonomía de la mashua

TAXON	NOMBRE
Reino:	Plantae
Filo:	Angiospermae
Clase	Dicotyledoneae
Orden:	Brassicales
Familia:	Tropaeolaceae
Género:	Tropaeolum
Especie:	T. tuberosum

Fuente: (Valle, Miguel, 2017)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

La mashua pasó de ser una especie silvestre a ser una especie domesticada en la zona andina, existen evidencias que se consumía hace más de 7000 años; actualmente no tiene la misma aceptación como otras especies de tubérculos por su sabor intenso, pero es muy utilizada por personas en la zona andina.

Se piensa que el cultivo salvaje de mashua fue domesticado en una zona que inició en Bolivia, por su gran variedad encontrada en esta región. Sin embargo, no se cuenta con un estudio amplio sobre la diversidad de las formas silvestres y cultivadas de mashua.(Grau, 2003)

La mashua es una planta anual herbácea de 20 - 80 cm de altura. Sus tallos son cilíndricos, tienen de 3-4 mm de espesor con ramificaciones, puede variar sus colores con diversas categorías de coloración. Las hojas pueden tener un tamaño de hasta 6 cm de ancho. La coloración en los tubérculos varía mucho que puede ser desde amarillo hasta negro. (Malice & Baudoin, 2009)

Según (Espin, 2013) las variedades de mashua se clasifican según su coloración; en el Ecuador se han reconocido más de 100 variedades, entre las que podemos mencionar las siguientes: Quilluzapallo, Amarilla chaucha, putsu, pulcito, puzongo y putsu redonda. En el Cañar tenemos: Sucusu mashua, con pintas rosado-rojas sobre la carne amarilla, “Rodilla de Jesucristo” o “Sangre de Jesucristo”, caracterizada por tener manchas rojas sobre la carne amarilla, a manera de sangre. En las variedades nativas tenemos: Occe Izaño de color plomo, Chiara Izaño de color negro, Chupica Izaño de color rojo, Checche Izaño de color amarillo con ojos azules, Izaño de color amarillo y Wilajachasquiri Izaño de color amarillo con rayas roja.

1.3.4. Valor nutricional y composición

En la mashua podemos encontrar un valor nutricional alto en fibra, carbohidratos y proteínas. Según varios estudios esta supera en valor nutritivo a muchos cereales incluso a la papa, además que sus aminoácidos esenciales tienen un balance adecuado.

La mashua tiene cantidades elevadas de vitaminas C y B, se conoce que algunas variedades de esta pueden contener cierta cantidad de vitamina A, cada 100 gr de mashua contiene 77mg de vitamina C que supera la cantidad de vitamina que se puede encontrar en la papa.

Se encuentra también glucosinatos que son los que le brindan su sabor picante, los cuales pueden cuidar al organismo frente al cáncer, pero la ingesta de este alimento debe ser moderada ya que puede causar problemas en el sistema nervioso.

Según (Espin, 2013) la composición de este tubérculo se conoce que los sólidos contemplan un 20%, de los cuales proteína es un 11%, en algunas variedades alcanza hasta el 12%, en su forma de materia seca. Posee una mayor cantidad de proteínas, calcio, hierro, fósforo, vitaminas como B1, B2, C que otros tubérculos.

Tabla 2-1: Composición nutricional de la mashua.

Composición	Mashua
Carbohidratos	11.0 g
Fibra	0.8 g
Humedad	86.0 g
Cenizas	0.8 g
Grasas	0.6 g
Proteína	1.6 g

Fuente:(Espin, 2013)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 3-1: Concentración de energía, vitaminas y minerales cada 100g de mashua fresca

Concentración de energía, vitaminas y minerales cada 100g de mashua fresca.	
Energía	52 kilocalorías
Agua	87,4 gramos
Proteína	1,5 gramos
Grasa	0,7 gramos
Fibra	0,9 gramos
Calcio	12 miligramos
Hierro	1.0 miligramos
Vitamina A	12 microgramos

Fuente:(Espin, 2013)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

1.3.5. Usos

La mashua al ser un tubérculo milenario se conoce que fue parte de la alimentación diaria de nuestros antepasados, esta fue muy consumida en época pre incaica al igual que otros tubérculos andinos, actualmente se ha perdido el consumo de este alimento ya que se la conoce o la llaman como “Comida de pobres” por ser consumida generalmente en lugares alejados de las zonas urbanas.

Generalmente la mashua se la consumía una vez asoleada/curada esto era dejarla reposar al sol para endulzarla, se la usaba en diversas preparaciones como horneados, hervida para acompañar platos, en algunas preparaciones como ensaladas también se usaban sus flores y hojas.

Fue utilizada por nuestros ancestros en la medicina, la usaban en bebidas para lidiar con los cálculos de riñón, para combatir la anemia, dolores prostáticos, también se la uso como antibiótico frente a bacterias.

1.4. La oca

1.4.1. Historia y origen



Figura 2-1: Oca.

Fuente: <https://www.alamy.es/oca-oxalis-tuberosa-tuberculo-tropical-de-sabor-dulce-y-aromatico-image282227362.html>

La oca es un tubérculo que se remonta a más de 8000 años de antigüedad, se sabe que es una variedad oriunda de los andes, su mayor producción se da a una altura mínima de 3000 metros sobre el nivel del mar, pertenece a la familia de las “Oxalidáceas”, se cataloga que este tubérculo es el más importante después de la papa pero se ha empezado a perder su cultivo en los últimos años.

Los nombres más comunes de este tubérculo varían dependiendo de la región en la que se los cultiva, en Perú y ciertas zonas de Ecuador se la llama **oca o ibia**, en lugares como México se la denomina como papa roja, papa colorada, su nombre en quechua es **oqa, ok'a**.

En la antigüedad se cultivaba en los andes centrales como Ecuador, Perú, Bolivia, es un tubérculo que fue domesticado, en Perú y Bolivia se puede encontrar muchas variedades tanto cultivadas como silvestres.

La introducción de este tubérculo ha tenido éxito en otros lugares, como México en el cual se la introdujo alrededor de hace 200 años y su producción es muy importante, también este cultivo se lo llevó con éxito a Europa, específicamente desde el año de 1860 en Nueva Zelanda. (Surco, Felipe, 2004)

1.4.2. Lugares aptos para el cultivo y producción

Los lugares más aptos para el cultivo y producción de este tubérculo son zonas altas con una elevación de 3000 a 3800 metros sobre el nivel del mar, al ser una planta de la región de los Andes se desarrolla en climas de baja temperatura, en cambio las altas temperaturas pueden llegar a destruirla.

La oca al ser un tubérculo prefiere suelos ricos en materia orgánica que tengan una buena profundidad para su adecuado desarrollo, crece adecuadamente en lugar donde las lluvias varían de 570 a 2150 mm, actualmente por su poco consumo el sembrío de este tubérculo se ha visto relegado a pequeños lugares de pueblos indígenas. (FAO, s. f.-b)

1.4.3. Taxonomía y variedades

La oca es una planta herbácea anual, esta puede llegar a crecer entre 20 y 40 cm de altura, tiene una forma coniforme generalmente simétrica, los tallos de la planta inician su crecimiento desde la base, una vez las plantas son maduras generalmente el tallo crece hacia afuera, la coloración de las ramas varía dependiendo según el tipo.

La forma del tubérculo puede variar y ser cilíndricas y su tamaño puede alcanzar hasta 15 cm de largo, la coloración del tubérculo varía dependiendo del tipo, puede tener colores como blanco rosado amarillo morado, la más común en Ecuador es la oca blanca.

Según la (FAO, s. f.-b) Nos dice que en los pobladores del campo identifican variedades de oca conocidas como: chaucha, blanca amarilla, osada, cañereja o leona.

Tabla 4-1: Taxonomía de la oca

TAXON	NOMBRE
Clase:	Dicotiledonea.
Reino:	Vegetal
Orden:	Geraniales
Familia:	Oxalidácea
Género:	Oxalis
Especie	Oxalis tuberosa molina
Nombre vulgar:	Oca

Fuente: (Ferreira, 1986)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

1.4.4. Valor nutricional y composición.

Tabla 5-1: Composición nutricional de la oca

Composición por 100 g comestible	Oca fresca
Carbohidratos	16,1g
Fibra	0,5g
Humedad	82,4g
Calorías	67g
Grasas	0g
Proteína	0,7g

Fuente:(Oré Reche, Franklin, 2015)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 6-1: Concentración de energía, vitaminas y minerales cada 100g de oca fresca

Concentración de energía, vitaminas y minerales cada 100g de oca fresca	
Energía	61
Calcio	5
Fosforo	39
Hierro	0,9
B1	0,07
Caroteno	0,02
Tiamina	0,07
Riboflavina	0,03
Niacina	0,42
Ácido ascórbico	38,4

Fuente:(Oré Reche, Franklin, 2015)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

En la oca podemos encontrar un valor nutricional amplio, contiene diferentes nutrientes, vitaminas y minerales, altas cantidades de vitamina C, Hierro, es rica en agua y fibra, en la cáscara de la oca encontramos ácido oxálico el cual impide una buena absorción de calcio.

En algunas variedades de oca se obtiene un aporte de 20 hasta 60 kilocalorías por cada 100 gramos de muestra, una concentración de azúcares 12 a 16 gramos contiene un balance adecuado de aminoácidos y es alto en antioxidantes.

Tanto en la oca como en la mashua se realiza un proceso llamado soleado o curado en el cual el contenido de almidón del tubérculo se transforma en azúcares, que ayuda a concentrar en mayor cantidad los nutrientes del alimento.

1.4.5. Usos

Uno de los usos principales de la oca es dentro de la gastronomía, la cual se la ha utilizado desde la época prehispánica en que la usaban para elaborar diferentes preparaciones por ser mayor el consumo en zonas rurales, su consumo se ha visto afectado ya que lo relacionan como comida de pobres.

Es un producto que ha sido relegado, sin embargo en algunas zonas consumen utilizando diferentes técnicas de cocción como el horneado, en chips, se la prepara en ensaladas o simplemente se la sirve encurtida, o hervida.

También fue usada medicinalmente para ello no solo usaban el tubérculo sino en ocasiones eran usadas las hojas, las cuales se las servía como infusión, para ayudar a la inflamación de uretra, las hojas se hervía y se colocaba sobre hinchazones o tumores, se utilizaba para desinfectar y aliviar picaduras, de sus tallos se extrae el zumo para aliviar molestias estomacales.

1.5. Deshidratación

1.5.1. Historia



Figura 3-1: Deshidratador

Fuente: <https://www.claudiaandjulia.com/blogs/general/para-que-sirve-deshidratar-los-alimentos>

Según (Marín B, Lemus M, Flores M, & Vega G, 2006). La deshidratación a través de la historia es una de las técnicas más ampliamente utilizadas para la conservación de los alimentos. Ya en la era paleolítica hace unos 400,000 años, se secaban al sol los alimentos como frutas, granos, vegetales, carnes y pescados para conseguir una posibilidad de subsistencia en épocas de escasez de alimentos no solo necesarios sino que también nutritivos.

Esta técnica de conservación trata de perseverar la calidad de los alimentos bajando la actividad de agua mediante la disminución del contenido de humedad, evitando así el deterioro y contaminación microbiológica del mismo durante el almacenamiento.

Para ello se puede utilizar varios métodos de deshidratación o combinación de los mismos, tales como secado solar, aire caliente, microondas, liofilización, atomización, deshidratación osmótica, entre otros.

No obstante, para obtener alimentos deshidratados de buena calidad es imprescindible estudiar en detalle los fenómenos de transferencia de materia y energía involucrados en el proceso como los cambios producidos a nivel estructural y las reacciones bioquímicas que se llevan a cabo en el momento del proceso como la oxidación enzimática, no enzimática y desnaturalización.

Como indican (Michelis & Ohaco) la deshidratación o el desecado es una de las técnicas más utilizadas para la conservación de alimentos a través de la historia. Muy antiguamente se secaban al sol alimentos como frutas, granos, vegetales, etc., mediante prueba y error, para tener alimentos en épocas de escasez. Comercialmente esta técnica, que convierte alimentos frescos en deshidratados, añade valor agregado a la materia prima utilizada, bajan los costos de transporte, distribución y almacenaje por la reducción de peso y volumen del producto que reproduce. Asimismo la deshidratación al sol es el método más barato y especialmente apto para comunidades que no poseen otras posibilidades de conservación como refrigeradoras etc.

1.5.2. Objetivo de la deshidratación

Según (Fustero, 2008) dice que la deshidratación o secado se realiza para aumentar la vida útil de los alimentos, para disminuir los costos de transporte, de empaque y de almacenamiento, para suplir las necesidades de materias primas secas como ingredientes para otros productos, así como en el desarrollo de nuevos productos.

La deshidratación es uno de los procesos más antiguos de conservación y ha evolucionado con el pasar del tiempo, en la actualidad existen varios procesos para llevar a cabo esta técnica, su objetivo es ayudar en si a conservar diferentes alimentos manteniendo casi en su mayoría sus nutrientes, facilita mayor tiempo de subsistencia manteniendo sus propiedades organolépticas para su uso posterior.

1.5.3. Tipos de deshidratación

1.5.3.1. Deshidratación osmótica

Según (Montoya & Quintero, 1999) la deshidratación Osmótica consiste en sumergir un producto alimenticio en una solución con un alta presión osmótica, lo cual crea un gradiente de potencial químico entre el agua contenida en el alimento y el agua en la solución, originando el flujo de agua desde el interior del producto, para igualar los potenciales químicos del agua en ambos lados de las membranas de las células del vegetal.

1.5.3.2. Deshidratación solar

La deshidratación solar es extensamente usada en los trópicos y subtropical. La variante más utilizada se basa en colocar alimentos sobre la tierra o piso de concreto, permaneciendo expuesto al sol. Las desventajas más notorias de este método de deshidratación se centran en la vulnerabilidad del alimento a la contaminación por polvo, infestaciones, hongos y baja calidad, este método tiene una variante la cual se realiza por medio de deshidratadores solares. (Ochoa et al., 2013)

1.5.3.3. Deshidratación con aire caliente forzado

En la deshidratación por aire caliente se presenta una transferencia de calor por convección y al entrar en contacto con el elemento el aire da paso a la evaporación del agua, este método es muy eficiente además requiere establecer condiciones como: humedad, temperatura, aire de secado, flujo de aire, tamaño del producto. La temperatura es el parámetro básico ya que esto puede afectar la obtención del producto final (Corpoica, s. f.)

En este método el aire caliente elimina el agua en estado libre de los productos, el incremento de la velocidad de aire y la turbulencia que genera en el alimento estimula a la disminución de la tensión en la capa de difusión, obteniendo una deshidratación eficaz (Ochoa et al., 2013)

1.5.3.4. Deshidratación por atomización

Cuenta con una cámara vertical o cónica, en la cual pulverizan los líquidos o suspensiones. El aire caliente se mueve a través de la cámara de evaporación del agua, la tasa de flujo de aire comprimido se controla mediante un medidor de flujo de área variable. Además utiliza un ciclón para apartar los sólidos que típicamente contienen humedad inferior al 5%. (Singh & Heldman, 2001)

1.5.3.5. Deshidratación de lecho fluidizado

Mediante la combinación de una placa perforada con tasas de flujo de aire caliente, de tal forma que permite que las partículas sólidas queden suspendidas sobre la placa, estos secadores pueden funcionar por partes o en modo continuo. (Singh & Heldman, 2001)

1.5.3.6. Deshidratación por tambor

Este método usa calentamiento por conducción. Los elementos húmedos se dejan caer sobre uno o varios tambores calientes. El agua se evapora y el elemento deshidratado se retira con el apoyo de otro objeto. Este método se lo puede realizar en una cámara de vacío. (Singh & Heldman, 2001)

1.5.4. Ventajas y desventajas de la deshidratación

Tabla 7-1: Ventajas y desventajas de la deshidratación

Ventajas y desventajas de da deshidratación	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none">• Conservación de alimentos• Mayor tiempo de vida útil, meses hasta años.• Mantiene en su mayor parte las propiedades nutricionales• Reducción de espacio al momento de almacenar• Mantiene en su mayoría sus características organolépticas.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de algunas vitaminas.• Tiempo prolongado en deshidratar

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

1.6. Molienda

La molienda es el proceso por el cual los diferentes granos ya sean de maíz, cebada, etc. Son procesados para convertirse en harina, que se puede dar diferentes usos dentro de la industria alimentaria.(FAO, s. f.-a)

Para realizar la molienda se debe pasar por un proceso de limpieza en el cual se elimina residuos e impurezas como pueden ser, polvo, partículas extrañas, etc.(FAO, s. f.-a) Para realizar la molienda de mashua y oca se debe pasar por un proceso de deshidratación en el cual se elimina el agua de los tubérculos.

Según la (FAO, s. f.-a) en su artículo “Quinoa Operaciones de Poscosecha” dice los molinos más utilizados en zonas rurales son: molinos de piedra y de martillo, en cambio a nivel industrial comúnmente se utiliza molinos de disco; El uso del molino de piedra es a base de dos piedras circulares, la base fija y la superior giratoria. El molino de martillo, se da un proceso de reducción y degradación.

1.7. Harina

1.7.1. Clasificación y tipos de harina

La harina se elabora a partir del proceso de molienda, en la antigüedad esto se realizaba con el uso de dos piedras conocidas como mortero, en otros países como en México como molcajete, con el paso de los años y los avances tecnológicos esto cambió y se fabricaron máquinas para esto en la actualidad existen molinos modernos industrializados con los cuales la producción de harina es mucho más eficaz y superior. (Oré Reche, Franklin, 2015)

Tabla 8-1: Clasificación de harina por su fuerza

Clasificación de harina por su fuerza	Harina de gran fuerza o 0	Procede de trigos duros, gran concentración de gluten, sirve para elaboración de masas consistentes y con gran elasticidad.
	Harina de media fuerza o 00	La harina de media fuerza se consigue con la mezcla de partes iguales de harina de fuerza y harina floja.
	Harina de Fuerza o 000	Por su contenido de gluten, es perfecto para elaboración de piezas que guarden su forma.
	Harina floja o 0000	El contenido de gluten es bajo a comparación de las demás, por lo cual sirve para elaboración de masas de menor consistencia.

Fuente:(Requena, 2013)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Según su taza de extracción: se conoce por el % obtenido de harina una vez triturado el grano.

Tabla 9-1: Clasificación de harina por su taza de extracción

Clasificación de harina por su taza de extracción	Harina flor	Su porcentaje de extracción es del 40%.
	Harina blanca	Su porcentaje de extracción es del 60% incluso puede llegar al 70%, su molienda se realiza sin germen ni cubierta.
	Harina Integral	Su porcentaje de extracción va desde el 85% incluso puede superar este porcentaje, su molienda se realiza sin su cascarilla.
	Sémola	Su porcentaje de extracción es del 100%, para esto se realiza una molienda del grano entero.

Fuente:(Requena, 2013)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 10-1: Harinas modificadas

Harinas modificadas	Harina sin gluten	Se elabora a base de productos que no contienen gluten.
	Harina enriquecida	Se adiciona nutrientes, vitaminas y en algunos casos se añade proteínas.
	Harina preparada	Son enriquecidas con otros productos como leche en polvo.
	Harina malteadas	Se obtiene a base de cereales que han sido malteados.
	Harina dextrinadas.	Son harinas que han pasado por un tratamiento térmico, o que se adicionó algún elemento ácido, con la finalidad de que contengan dextrinas.

Fuente:(Requena, 2013)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

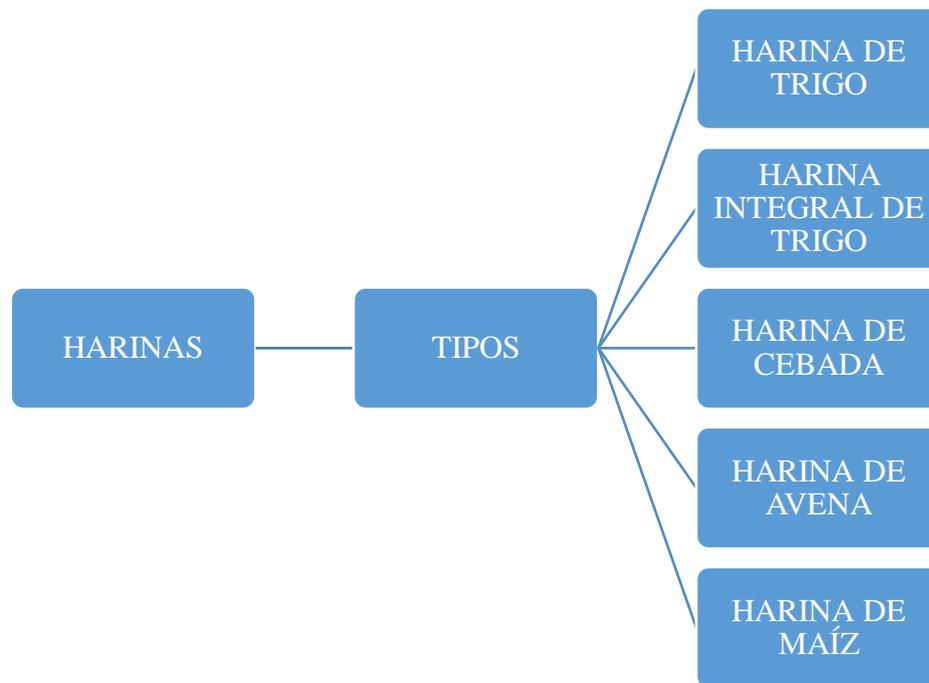


Gráfico 1-1: Tipos de harina más comunes.

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

- **Harina de trigo:** se elabora a partir de la molienda del grano de trigo, y posteriormente se separa ciertas partículas. Se divide generalmente en harina fuerte y harinaa floja.
- **Harina integral de trigo:** se elabora a partir de la molienda total del grano.
- **Harina de cebada:** se obtiene después de la trituration del grano de cebada, era muy utilizado para elaboración de pan.
- **Harina de avena:** se obtiene una vez eliminada la cáscara y molido el grano.
- **Harina de maíz:** es una harina granulada elaborada con la trituration del grano de maíz (Martínez, 2010)

1.7.2. *Conservación de la harina*

Para la conservación de la harina debemos consideraran algunos factores para el almacenamiento, que es el momento en el cual se puede dar un deterioro de la misma, para esto su almacenamiento debe ser a una temperatura no mayor a los 30°C, la humedad debe encontrarse en un rango de 10 a 15%, debe ser un ambiente ventilado, seco y libre de insectos. (Oré Reche, Franklin, 2015)

1.7.3. Deterioro de la harina

En el deterioro de la harina existen aspectos fundamentales que son los que aceleran este proceso, los principales son según nos explica (Oré Reche, Franklin, 2015): **La capacidad de retención de agua:** El almidón el cual es insoluble en agua fría, el agua se adhiere a la superficie de los gránulos y eso lo lleva a su hinchamiento.

La humedad: este factor al parecer es el más influyente dentro del deterioro, ya que al estar expuesto a la humedad con el tiempo el grano gradualmente empieza a absorber humedad.

Temperatura: este factor favorece al enranciamiento de las grasas y permite la formación de ácidos grasos que son los causantes del mal olor y sabor.

1.7.4. Normas INEN

Los requisitos generales según las normas (INEN, 2006) para la harina de trigo y otras son:

- La harina debe presentar un color uniforme, variado del blanco al blanco-amarillento.
- La harina debe tener olor y sabor característico, sin indicios de rancidez o enmohecimiento.
- No debe contener insectos vivos ni sus formas intermedias de desarrollo.
- Debe estar libre de excretas animales.

Según las normas INEN los análisis bromatológicos que se debe realizar de las harinas son:

- Humedad.
- Proteína.
- Cenizas.
- Carbohidratos.

Se debe realizar los siguientes análisis microbiológicos.

- Aerobios mesófilos.

- Coliformes.
- E. Coli.
- Salmonella.
- Mohos y levaduras.

1.8. Pasta

1.8.1. Historia y origen



Figura 4-1: Tipos de pasta.

Fuente: <http://www.cbg.es/blog/2012/09/24/el-origen-de-la-pasta/>

Hasta la actualidad no se conoce con exactitud el origen de la pasta ni la primera vez que se la usó, por esto existen grandes controversias de su lugar de origen, algunos se la atribuyen a China donde se elabora espaguetis de harina de soja antes del año mil, también en Italia constituye su dieta diaria y se remonta a siglos su historia, por otro lado está la antigua Grecia y Egipto donde consumían alimentos parecidos a la pasta.(Camarero, 2006).

La pasta a lo largo de los años ha escalado en el mundo de la gastronomía, posesionándose así en un puesto alto gracias a su elevado consumo, aunque su preparación es muy sencilla y simple, es muy apetecida y generalmente siempre se la acompaña con variedades de salsas.

La pasta como tal empieza en Italia en la Edad Media, en aquella época, el término pasta abarcaba todo lo relacionado o elaborado a base de masas, pero en esa época no fue nombrada como tal a un plato en específico, fueron los hábitos alimenticios, tradiciones que cambiaron o se unieron para lo que se denominaría pasta en el futuro, primero apareció el gnocchi después fue la lasagne, se cree que este término tiene origen en la antigua Roma. Actualmente se conoce en dos grupos

que son: pasta fresca, esto quiere decir que se la cocina poco después de ser elaborada y la más consumida en la actualidad es la pasta seca, que es la que podemos encontrar en cualquier supermercado; la elaboración de esta pasta generalmente se elabora a base de harina y huevos, aunque existen otras variedades.(Dickie, 2015)

A finales del siglo XVIII, fue muy conocida la pasta napolitana que llegó a Estados Unidos, Thomas Jefferson fue el primero en importar una máquina de Maccheroni. La mejor guía para elaboración de pasta de esa época fue elaborada por el panadero y productor de pasta parisino Paul Jacques Malouin en 1767.(Dickie, 2015)

1.8.2. Calidad de la pasta

Una pasta de calidad está ligada completamente a la materia prima para su elaboración, en la producción durante el proceso de la masa las proteínas de la harina se mezclan, formando una estructura compleja en donde los granos de almidón quedan encapsulados, y esto impide que durante la cocción se vuelva blanda y pegajosa. Las pastas elaboradas en fábricas generalmente son hechas a partir de sémola de trigo, una pasta de calidad al momento de la cocción mantiene su forma y triplican su volumen. (Camarero, 2006)

1.8.3. Conservación de la pasta

La pasta al ser un alimento seco se puede guardar durante periodos largos de tiempo y en condiciones adecuadas, para no producir alteraciones durante su conservación, se debe almacenar en lugar con poca humedad ya que esto destruiría el producto, lugares adecuados para guardar el producto son lugares secos. La pasta fresca debe ser consumida en un tiempo corto ya al tener líquido en su elaboración su deterioro es mayor. (Camarero, 2006)

1.8.4. Método de cocción de la pasta

Para una cocción perfecta de la pasta el agua debe ser abundante, por cada litro de agua 100 gramos de pasta, y 10 gramos de sal, en algunos casos se puede añadir aceite. El tiempo de cocción

de la pasta se debe tener muy en cuenta, generalmente se especifica en el envase. Si la pasta se la desea saltear con alguna salsa no debe ser cocida muy al dente, para esto generalmente se reserva una pequeña cantidad del líquido de cocción, se debe tener cuidado especial ya que si la pasta pasa su punto de cocción (al dente) tendrá una consistencia gomosa bastante desagradable.(La cocina italiana. apasionante!, 2008)

Al dente: punto óptimo de cocción de la pasta de sémola de trigo, que se alcanza cuando la pasta esta firme pero tierna a la vez (Beruete, 2005)

6.3 Tipos de pastas

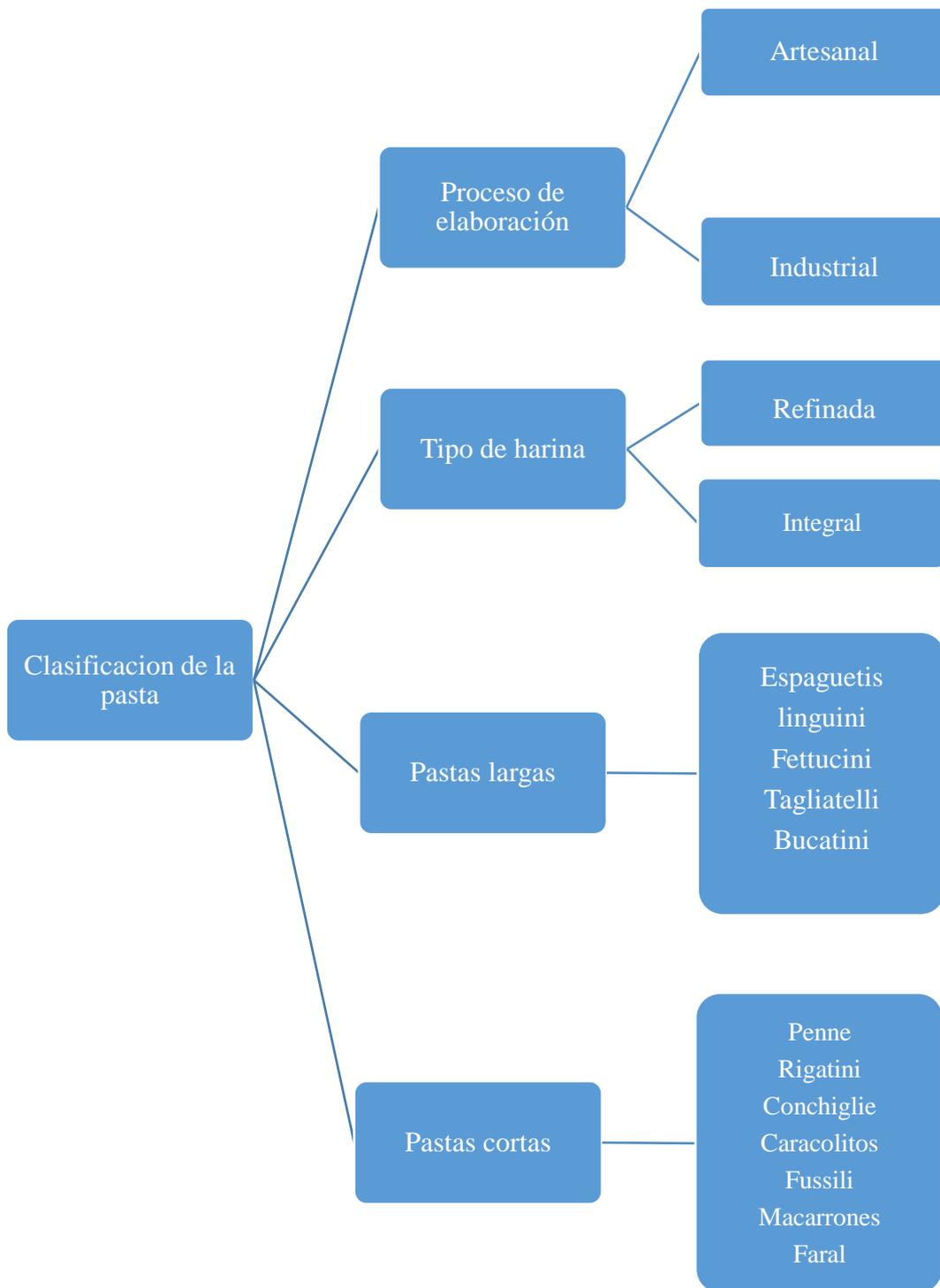


Gráfico 2-1: Tipos de pasta

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

1.9. Análisis sensorial

1.9.1. Historia

El análisis sensorial es un área muy importante dentro de la industria de alimentos, se conoce que hay escritos de aproximadamente el año 320 a.C. En la literatura se habla de los alimentos, sus características y sus olores. Esta disciplina se ha establecido mediante diferentes investigaciones realizadas a evaluaciones informales, la evaluación sensorial está apoyada en conocimiento científico y en procesos de aprendizaje que se dan a diario y con cada práctica. (Hernández, 2005)

La evaluación sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos (Hernández, 2005), uno de los primeros conceptos de análisis sensorial en la actualidad surge en el transcurso de la segunda guerra mundial, cuando la industria alimentaria elabora las raciones de comida de los soldados de USA y se ven en la necesidad de controlar su calidad y su parte química y microbiológica, de esta manera asegurando mayor tiempo de vida útil para el consumo. (Cordero, 2013)

En la década de los años 70, Tilgner define al análisis como un conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos, a través de uno o más de los sentidos humanos. (Cordero, 2013). Actualmente el análisis sensorial es considerado como una ciencia, y se lo utiliza para medir el grado de aceptabilidad de un alimento o un producto.

1.9.2. Aplicaciones del análisis sensorial

El análisis sensorial es muy importante dentro de la industria de alimentos ya que se encuentra presente en cada etapa de producción, nos ayuda a conocer distintas características de los productos como son la aceptabilidad, esto ayuda a que diferentes áreas como la matemática, la psicología, etc. se una con el fin de entender de mejor manera al hombre como instrumento, para medir la calidad, aceptación y usos de un producto. Las aplicaciones del análisis sensorial es extenso el cual es su mayoría es utilizado en empresas dentro del departamento de producción, ventas, calidad y desarrollo. (Moya & Angulo, 2001)

Las aplicaciones del análisis sensorial según (Cordero, 2013) se resume en dos:

- Análisis de calidad: se examina el producto y se clasifica objetivamente las propiedades organolépticas del producto evaluado.
- Análisis de aceptación: se dictamina el grado de aceptación que tendrá un producto, siendo también deseable conocer la reacción subjetiva e impulsiva del catador.

1.9.3. Los sentidos

El ser humano siente o distingue todo lo que se encuentra a su alrededor gracias a sus sentidos como son el olfato, el gusto, la vista, el tacto y el oído, los cuales nos ayudan a distinguir lo que consumimos a diario, para esto se debe utilizar los 5 sentidos ya que actúan como verificadores y evaluadores de productos alimenticios. (Hernandez, 2005)

Tabla 11-1: Clasificación de los sentidos

Clasificación de los sentidos		
Químicos	Olfato	Se encuentra alojado en la nariz, tiene quimiorreceptores que se ubican en la pituitaria amarilla en la parte superior, y en la parte inferior se encuentra la pituitaria roja recubierta por mucosa. El olfato se estimula gracias a sustancias volátiles es decir que desprendan vapores que puedan llegar a las fosas nasales.
	Gusto	Se realiza por medio de la lengua que es un músculo, y tiene principalmente dos funciones la gustativa y la deglución, se encuentra recubierta por una mucosa, en la parte superior encontramos las papilas gustativas, que permite receptor estímulos y se clasifican por su forma. Las sustancias que generan estos estímulos deben ser líquidos o sustancias solubles a la saliva. Los sabores básicos que se pueden percibir son: Amargo, Acido, Salado, Dulce.
Físicos	Vista	Se realiza por medio de los ojos, se encuentran en las cavidades orbitales de la cara, constan por células foto receptoras, que al ser estimuladas envían señales al cerebro el cual las interpreta.

Tacto	La piel es un tejido que recubre el cuerpo por completo, dando así una cubierta protectora e impermeable, se divide en: epidermis, dermis y tejido subcutáneo. Se conoce que esta contiene receptores táctiles, son terminaciones nerviosas sensibles al contacto. La sensibilidad del tacto se percibe en la piel, gracias a este sentido se detecta en un alimento: la textura, tamaño, forma, viscosidad, untuosidad, dureza, etc.
Oído	Nos ayuda a la audición y al equilibrio, sus órganos están encargados de percibir sonidos, cada oído cuenta con 3 partes como son el oído externo, oído medio, y odio interno.

Fuente:(Hernandez, 2005)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

7.4 Tipos de pruebas sensoriales.

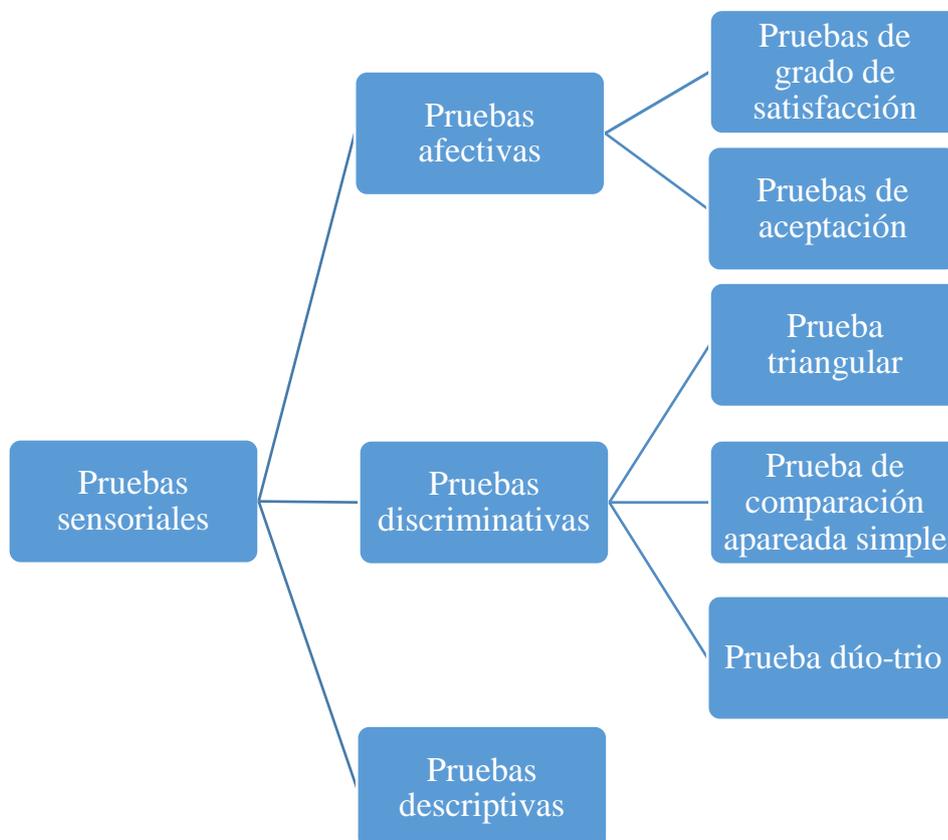


Gráfico 3-1: Tipos de pruebas sensoriales

Fuente: (Cordero, 2013)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

1.9.4. Muestras para análisis sensorial

Las muestras obtenidas que se presentan dentro de la degustación y evaluación de las mismas deben ser seguras e inocuas para la salud. No se puede consumir muestras en mal estado o que tengan contaminación química o microbiológica, si en la muestra existe algún alimento que no se pueda ingerir por contaminación se debe limitar a evaluar su olor y apariencia. (Watts, Ylimaki, L.E Jeffery, & Elías, 1992)

1.9.5. Análisis sensorial en pastas

Para realizar la evaluación sensorial de pastas como primer punto se realiza la selección de jueces que serán los que determinen la aceptabilidad de la pasta, para esto se debe utilizar una escala hedónica de 5 que va desde: me gusta mucho, me gusta levemente, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta levemente y me disgusta mucho, esto se encuentra en un formato de preguntas en el cual los jueces marcaran con una x dependiendo su preferencia. Los parámetros que se evalúan son sabor, color, olor y textura. (Florez, Ortega, & Ricones, 2017)

1.10. Hipótesis

Hp: En el proceso de deshidratación, el tiempo y temperatura Si incidirá en la obtención de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) y su calidad; evitando una pérdida excesiva de nutrientes.

Hp: En el proceso de deshidratación, el tiempo y temperatura No incidirá en la obtención de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) y su calidad; evitando una pérdida excesiva de nutrientes.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Localización y temporalización

Riobamba – Chimborazo – Ecuador 2019

2.2. Variables

Independiente:

Obtención de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) mediante deshidratación.

Dependiente:

Aceptabilidad de pasta artesanal a base de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*).

2.3. Identificación

Peso inicial

Peso de obtención de harina de mashua y oca

Merma

% de rendimiento

2.3.1. Definición

Deshidratar: eliminación parcial o total de agua de un alimento.

Degustar: proceso en el cual se prueba diferentes alimentos o bebidas.

Harina: se obtiene a través de un proceso de molienda de diferentes productos, comúnmente de trigo y en algunos casos también se elabora de otros productos.

Mashua: tubérculo de los andes, el cual se cultiva actualmente en pequeñas poblaciones indígenas, pertenece a la familia (*Tropaeolum Tuberosum*).

Oca: es un tubérculo de color amarillo comúnmente aunque también existen muchas más variedades, pertenece a la familia (*Oxalis Tuberosa*) es cultivada alrededor de todos los andes y es considerada el tubérculo más importante después de la papa.

Pasta: se elabora de diferentes formas, para lo cual es usado harina de trigo, agua o huevos, es rica en gluten, su origen es chino pero se popularizó en Italia.

Temperatura: Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente.

Tiempo: Espacio de tiempo disponible para la realización de algo.

Análisis bromatológico.- El análisis bromatológico permite conocer la composición cuantitativa en cuanto a fibra, grasa, proteínas, ceniza, humedad.

Análisis microbiológico.- El análisis microbiológico define la aceptabilidad de un producto y/o ingrediente alimentario en base a la presencia o ausencia, o el número de microorganismos por unidad de masa, volumen, área o lote

2.3.2. Operacionalización

Variable independiente	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Escala
Deshidratación y obtención de harina de mashua y oca	<p>Mashua: Tubérculo de los andes, el cual se cultiva actualmente en pequeñas poblaciones indígenas, pertenece a la familia (<i>Tropaeolum Tuberosum</i>).</p> <p>Oca: Es un tubérculo de color amarillo comúnmente aunque también existen muchas más variedades, pertenece a la familia (<i>Oxalis Tuberosa</i>) es cultivada alrededor de todos los andes y es considerada el tubérculo más importante después de la papa.</p>	<p>Bases teóricas de mashua y oca</p> <p>Deshidratación</p> <p>Harina</p>	<p>Localización. Origen. Variedades. Características.</p> <p>Uso del deshidratador. Proceso de deshidratación. Determinación de tiempos y temperaturas. Ventajas y desventajas de la deshidratación.</p> <p>Análisis. Bromatológico. Humedad. Ceniza. Proteína. Grasa. Carbohidratos.</p> <p>Análisis microbiológico Aerobio Mesófilo. Coliformes Totales. Escherichia Coli. Mohos y Levaduras. Salmonella.</p>	<p>Observación</p> <p>Registro de datos.</p> <p>Tiempo Horas, minutos</p> <p>Temperatura Grados centígrados.</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/25g</p>

Variable dependiente	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Escala
<p>Acceptabilidad de pasta a base de harina de mashua y oca</p>	<p>Pasta: Se elabora de diferentes formas, para lo cual es usado harina de trigo, agua o huevos, es rica en gluten, su origen es chino pero se popularizo en Italia.</p>	<p>Tipos de pastas:</p> <p>Proceso de elaboración:</p> <p>Pasta</p> <p>Acceptabilidad de pasta</p>	<p>Largas</p> <p>Recepción de materia prima</p> <p>Elaboración de la masa</p> <p>Amasado</p> <p>Reposo</p> <p>Laminado</p> <p>Moldeado</p> <p>Análisis bromatológico</p> <p>Humedad</p> <p>Ceniza</p> <p>Proteína</p> <p>Grasa</p> <p>Carbohidratos</p> <p>Análisis microbiológico</p> <p>Aerobio Mesófilo</p> <p>Coliformes Totales</p> <p>Escherichia Coli</p> <p>Mohos y</p> <p>Levaduras</p> <p>Salmonella</p> <p>Análisis sensorial:</p>	<p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/25g</p> <p>Escala hedónica Me gusta mucho 5</p> <p>Me gusta levemente 4</p> <p>Ni me gusta ni me disgusta 3</p> <p>Me disgusta levemente 2</p> <p>Me disgusta 1</p>

2.4. Tipo y diseño de estudio

Tipo de investigación:

Aplicada

Nivel de investigación:

Descriptivo

Método de investigación:

Método científico experimental

Diseño de investigación

Investigación de laboratorio o experimental.

2.5. Grupo de estudio

Grupo focal

Docentes de la escuela de gastronomía Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

2.6. Descripción de procedimientos

Para la obtención de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) mediante el proceso de deshidratación debemos realizar los siguientes pasos:

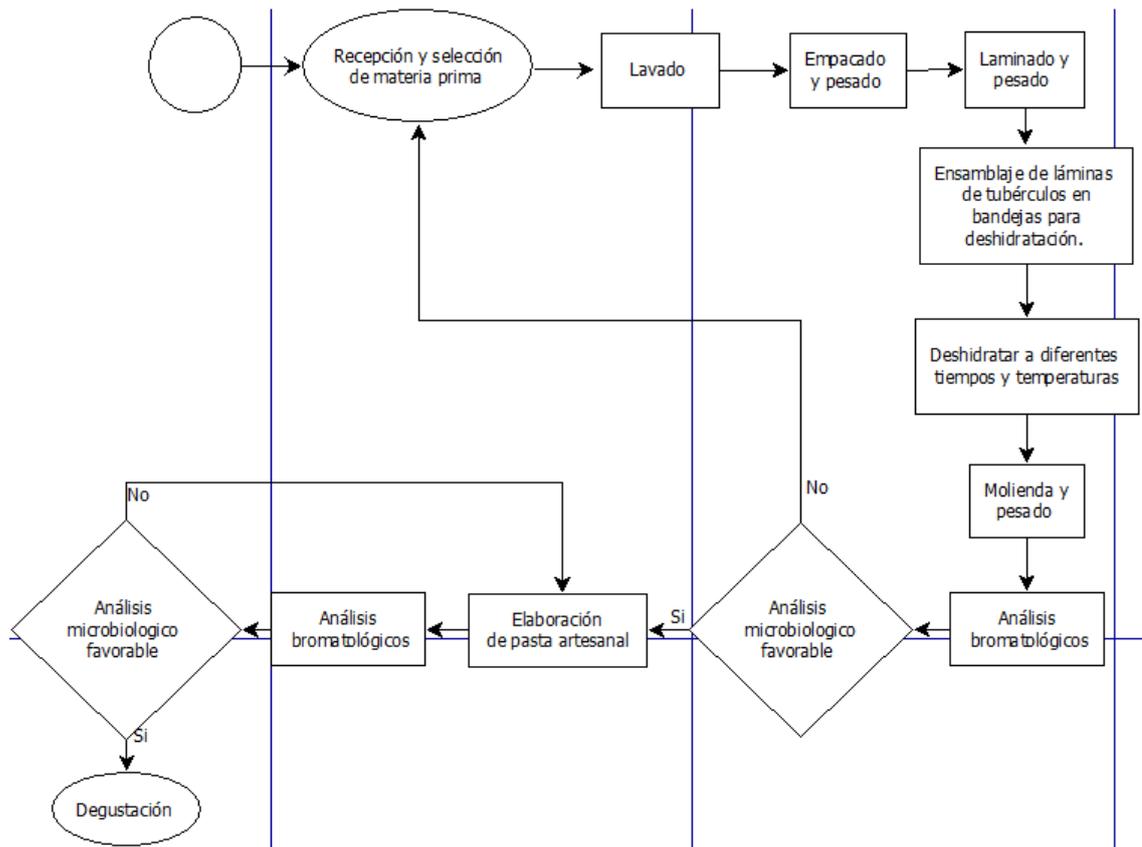


Gráfico 1-2: Diagrama de flujo elaboración de harina

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Obtención de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*)

Experimentación N°1

Lugar: Laboratorios de Gastronomía Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Fecha: La experimentación se realizó los días 11, 12, 13 de diciembre del año 2018.

Procedimiento

Para la elaboración de cada muestra de harina; se utilizó un 1kg de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) el cual fue dividido en partes iguales.

Recepción y selección de materia prima.

Se realizó la selección de materia prima en la cual cada tubérculo de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) deben ser evaluados macroscópicamente para descartar

anomalías, su tamaño y forma deben ser similares lo cual facilitará al momento de realizar el laminado y deshidratado.

Lavado.

Una vez realizada la recepción y selección de materia prima se procedió a ejecutar el lavado de los tubérculos, para lo cual se utilizó un cepillo de cerda fina que servirá para retirar los residuos de tierra existentes en el tubérculo.



Figura 1-2: Lavado de mashua y oca.

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Empacado

Una vez lavado correctamente los tubérculos se procede a secarlos con toallas desechables, y seguidamente son empacados herméticamente con lo cual buscamos tener menor riesgo de contaminación del producto.



Figura 2-2: Empacado

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Laminado.

Para el proceso de laminado se utiliza mandolina o laminadora que permite regular el grosor obteniendo así láminas de 3 mm, para garantizar que todas las láminas de mashua y oca tengan un grosor uniforme.



Figura 3-2: Laminado de mashua y oca
Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Ensamblaje de láminas de tubérculos en bandejas para deshidratación.

Al finalizar el laminado y pesado se procede a colocar en las rejillas las láminas de oca y mashua para posteriormente llevarlas al deshidratador.

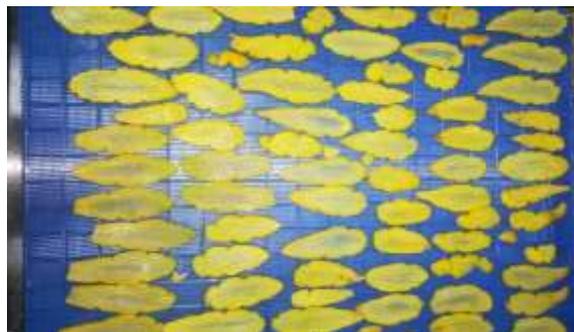


Figura 4-2: Ensamblaje de láminas de tubérculos en bandejas para deshidratación

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Iniciar el proceso de deshidratación

Una vez colocadas todas las láminas en las rejillas, se las lleva al equipo de deshidratación cada una con una separación respectiva para que el aire caliente pueda dispersarse de mejor forma en el interior del deshidratador.

Este procedimiento se repite en cada una de las tres muestras con las que se trabajó para el proceso de deshidratación de la mashua y oca.



Figura 5-2: Mashua y oca deshidratada

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 1-2: Proceso deshidratación de la mashua (*tropaeolum tuberosum*) y oca (*oxalis tuberosa*) a diferentes tiempos y temperaturas

PROCESO DESHIDRATACIÓN DE LA MASHUA Y OCA A DIFERENTES TIEMPOS Y TEMPERATURAS			
	Muestra N°1	Muestra N°2	Muestra N°3
Tiempo	13h	6h	4h
Temperatura	46°C	57°C	68°C
Peso inicial	1000g	1000g	1000g
Peso final	170g	170g	170g
% de pérdida	83	83	83
Peso después de la molienda	160g	160g	160g

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Molienda.

Al concluir el proceso de deshidratación, se procede a realizar la molienda para lo cual utilizamos la batidora semi-industrial marca kitchen aid con los accesorios para realizar la molienda con los accesorios de molino de carne y el molino de grano, los cuales fueron previamente desinfectados para su uso y calibrado en el mínimo grosor de molienda.



Figura 6-2: Molienda
Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Obtención de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*)

Experimentación N° 2

Lugar: Laboratorios de Gastronomía Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Fecha: La experimentación se realizó los días 7, 8, 9 de enero del año 2019

Procedimiento

Para la elaboración de cada muestra de harina; se utilizó un 1kg de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) el cual fue dividido en partes iguales.

Recepción y selección de materia prima.

Se realizó la selección de materia prima en la cual cada tubérculo de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) deben ser evaluados macroscópicamente para descartar anomalías, su tamaño y forma deben ser similares lo cual facilitará al momento de realizar el laminado y deshidratado.

Lavado.

Una vez realizada la recepción y selección de materia prima se procedió a ejecutar el lavado de los tubérculos, para lo cual se utilizó un cepillo de cerda fina que servirá para retirar los residuos de tierra existentes en el tubérculo.



Figura 7-2: Lavado de mashua y oca

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Empacado

Una vez lavado correctamente los tubérculos se procede a secarlos con toallas desechables, y seguidamente son empacados herméticamente con lo cual buscamos tener menor riesgo de contaminación del producto.



Figura 8-2: Empacado

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Laminado.

Para el proceso de laminado utilizamos mandolina o laminadora que permita regular el grosor obteniendo así láminas de 3 mm, para garantizar que todas las láminas de mashua y oca tengan un grosor uniforme.



Figura 9-2: Laminado de mashua y oca

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Ensamblaje de láminas de tubérculos en bandejas para deshidratación.

Al finalizar el laminado y pesado se procede a colocar en las rejillas las láminas de oca y mashua para posteriormente llevarlas al deshidratador.

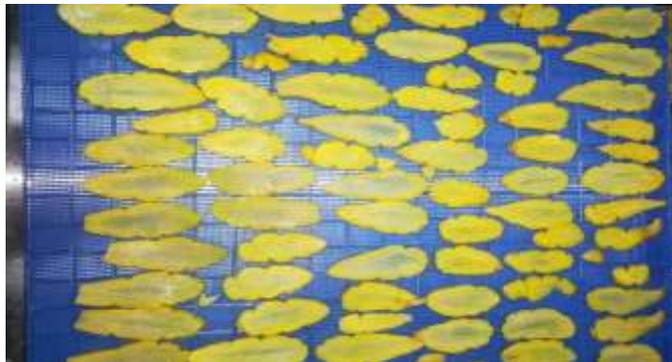


Figura 10-2: Ensamblaje de láminas de tubérculos en bandejas para deshidratación

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Iniciar el proceso de deshidratación.

Una vez colocadas todas las láminas en las rejillas, se las lleva al equipo de deshidratación cada una con una separación respectiva para que el aire caliente pueda dispersarse de mejor forma en el interior del deshidratador.

Este procedimiento se repite en cada una de las tres muestras con las que se trabajó para el proceso de deshidratación de la mashua y oca.



Figura 11-2: Mashua y oca deshidratada

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 2-2: Proceso deshidratación de la mashua (*tropaeolum tuberosum*) y oca (*oxalis tuberosa*) a diferentes tiempos y temperaturas

PROCESO DESHIDRATACIÓN DE LA MASHUA Y OCA A DIFERENTES TIEMPOS Y TEMPERATURAS			
	Muestra N°1	Muestra N°2	Muestra N°3
Tiempo	13h	6h	4h
Temperatura	46°C	57°C	68°C
Peso inicial	1000g	1000g	1000g
Peso final	170g	170g	170g
% de perdida	83	83	83
Peso después de la molienda	160g	160g	160g

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Molienda

Al concluir el proceso de deshidratación, se procede a realizar la molienda para lo cual utilizamos la batidora semi-industrial marca kitchen aid con los accesorios para realizar la molienda con los accesorios de molino de carne y el molino de grano, los cuales fueron previamente desinfectados para su uso y calibrado en el mínimo grosor de molienda.



Figura 12-2: Molienda

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Análisis Bromatológico

El análisis bromatológico basado en las normas INEN se realiza para conocer el porcentaje de nutrientes en cada muestra como:

- Humedad
- Ceniza
- Proteína
- Fibra
- Grasa
- Carbohidratos

Además que dentro de este análisis se contempla su aspecto, color y olor.

Análisis Microbiológico

El análisis microbiológico se realiza para conocer si la muestra analizada se encuentra contaminada o no para lo cual nos basamos en las normas INEN que pide como requisito lo siguiente:

- Aerobios mesófilos
- Coliformes totales
- Escherichia coli
- Mohos y levaduras
- Salmonella

Si los análisis resultan favorables es decir que no existe presencia de microorganismos, se puede continuar con el siguiente proceso el cual es la elaboración de la pasta artesanal.

Elaboración de pasta artesanal

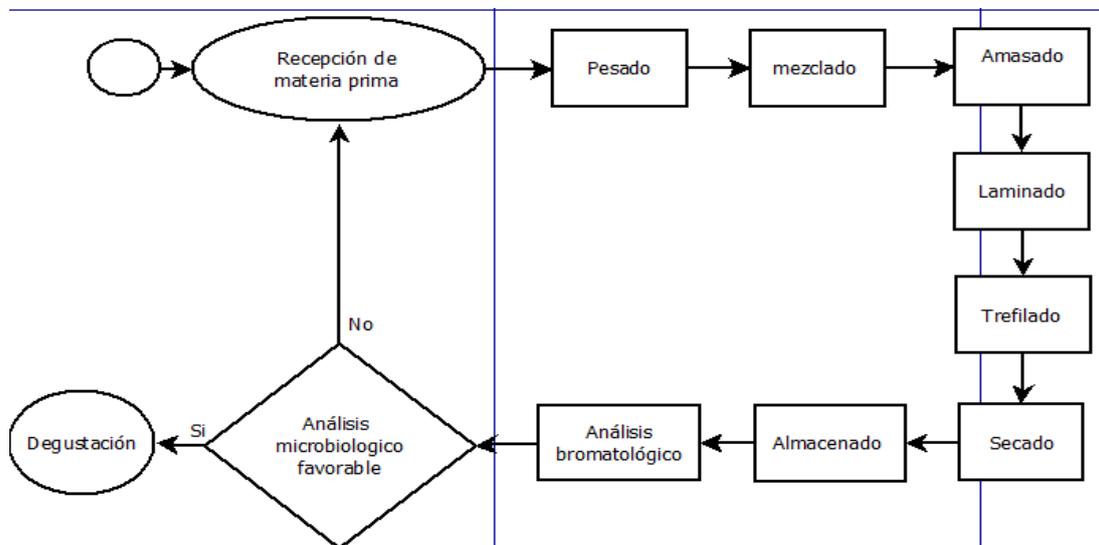


Gráfico 2-2: Diagrama de flujo elaboración de pasta artesanal

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Pesado

En este paso se realiza el pesado de cada uno de los ingredientes que serán utilizados en la elaboración de la pasta.



Figura 13-2: Pesado de los ingredientes

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 3-2: Peso de ingredientes para elaboración de pasta artesanal de mashua y oca

Ingredientes	Peso	Unidad
Harina de mashua y oca	100	g
Yema	100	g
Clara	10	g

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 4-2: Peso para elaboración de pasta de huevo

Ingredientes	Peso	Unidad
Harina o sémola	100	g
Huevo	60	g

Fuente:(*La cocina italiana... apasionante!*, 2008)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Mezclado

Con la harina de mashua y oca se forma una especie de montaña con un espacio en el centro en el cual se coloca la yema y la clara y poco a poco mezclando los ingredientes con ayuda de un tenedor.

Amasado

Una vez incorporados los ingredientes se inicia con el amasado en cual tomará de 5 a 10 minutos hasta obtener una masa completamente uniforme y lisa, si la masa es muy pegajosa agregaremos un poco más de harina, cuando esté lista la dejaremos reposar 20 minutos.



Figura 14-2: Amasado

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Laminado

Pasado el tiempo de reposo se procede al laminado para lo cual utilizaremos una laminadora de pasta, hasta llegar al grosor requerido. Mientras más fina sea la pasta será más delicada.



Figura 15-2: Laminado

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Trefilado

Se procede a dar forma al tipo de pasta se desea en este caso es pasta tipo Fettuccini, para lo cual se utiliza el accesorio de la laminadora para realizar el corte.



Figura 16-2: Trefilado

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Secado

El secado de la pasta se realiza en el deshidratador a una temperatura de 57°C misma temperatura de deshidratación para obtener la harina.



Figura 17-2: Secado de la pasta artesanal

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Almacenado

Empacado en fundas herméticas con lo cual buscamos tener menor riesgo de contaminación del producto, y en lugares con poca humedad para poder conservarlo por mayor tiempo.



Figura 18-2: Almacenado

Fuente: (Garcés, Byron, 2019)

Análisis bromatológico de pasta artesanal

El análisis bromatológico basado en las normas INEN se realiza para conocer el porcentaje de nutrientes en cada muestra como:

- Humedad
- Ceniza
- Proteína
- Fibra

- Grasa
- Carbohidratos

Además que dentro de este análisis se contempla su aspecto, color y olor de la pasta artesanal.

Análisis Microbiológico de pasta artesanal

El análisis microbiológico se realiza para conocer si la muestra analizada se encuentra contaminada o no para lo cual se basa en las normas INEN que pide como requisito lo siguiente:

- Aerobios mesófilos
- Coliformes totales
- Escherichia coli
- Mohos y levaduras
- Salmonella

Si los análisis son favorables es decir que no existe contaminación se puede seguir con el siguiente proceso.

Degustación

La degustación se realizó a los docentes de la escuela de Gastronomía de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, para lo cual se utilizó una encuesta con escala hedónica la cual contempla los siguientes aspectos Me gusta mucho 5, Me gusta levemente 4, Ni me gusta ni me disgusta 3, Me disgusta levemente 2, Me disgusta 1; de esta manera podemos conocer la aceptación de la pasta.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para determinar el tratamiento térmico adecuado para la deshidratación de oca (*Oxalis Tuberosa*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) se realizaron dos experimentaciones en cada experimentación se obtuvo 3 muestras cada una con tiempo y temperatura diferente.

Tabla 1-3: Tiempo y temperatura a la que se realizó la deshidratación

	Experimentación N°1			Experimentación N°2		
	Muestra N°1	Muestra N°2	Muestra N°3	Muestra N°1	Muestra N°2	Muestra N°3
Tiempo	13h	6h	4h	13h	6h	4h
Temperatura	46°C	57°C	68°C	46°C	57°C	68°C
Peso inicial	1000g	1000g	1000g	1000g	1000g	1000g
Peso final	170g	170g	170g	170g	170g	170g
% de pérdida	83	83	83	83	83	83
Peso después de la molienda	160g	160g	160g	160g	160g	160g

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tanto en la experimentación N°1 como en la experimentación N°2 se obtuvo tres muestras utilizando temperaturas diferentes; para esto se debe basar en la tabla establecida en el deshidratador; utilizando las siguientes temperaturas, muestra 1 temperatura de 46°C, en la muestra 2 temperatura de 57°C, en la muestra 3 la temperatura máxima de 68°C, la deshidratación se realiza a bajas temperatura ya que esto influye directamente en el porcentaje de conservación de nutrientes de los alimentos.

El peso inicial en cada una de las muestras de los dos experimentos se mantiene en 1000g; el peso final en 170g; con un % de pérdida de 83% de su peso inicial; y peso después de la molienda se

mantiene en 160g. Con estos resultados confirmamos que el tiempo y temperatura no influyen cuantitativamente en la obtención de harina.

Para realizar los análisis bromatológicos de la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) se tomó 1 muestra de 100g de cada Tipo de harina que se envió al laboratorio SAQMIC.

3.1. Examen bromatológico de las muestras

TIPO DE MUESTRA: Harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*)

FECHA DE RECEPCION: 11 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 11 de enero del 2019

EXAMEN FISICO QUÍMICO

Tabla 2-3: Examen bromatológico de las muestras

PARÁMETROS	MÉTODO	MUESTRA 1 t 46°C; 13h	MUESTRA 2 t 57°C; 6h	MUESTRA 3 t 68°C, 4h
Humedad%	INEN 1235	4.39	3.42	6.12
Ceniza%	INEN 520	5.37	5.27	4.99
Proteína%	INEN 1670	3.18	3.12	1.93
Fibra %	INEN 522	2.95	2.71	2.39
Grasa %	INEN 523	2.44	2.28	2.09
Carbohidratos %	-	81.67	83.20	82.48
Color	-	Amarillento	Amarillento	Amarillento
Olor	-	Característico	Característico	Característico

Aspecto	-	Homogéneo libre de material extraño	Homogéneo libre de material extraño	Homogéneo libre de material extraño
----------------	---	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Una vez realizado el examen bromatológico observamos que la muestra que presenta los valores más favorables a la investigación es la numero 2 a 57°C teniendo como resultado valores en humedad 3.42, ceniza 5.27, proteínas 3.12, fibra 2.95, grasa 2.44 y carbohidratos 83.20, comparando estos resultados con las muestras de 46°C en la cual tenemos los resultados más similares pero con un tiempo de deshidratación prolongado siendo este de 13 horas, y la muestra de 68°C dando los resultados con mayor diferencia en humedad 6.12, ceniza 4.99, proteínas 1.93, fibra 2.39, grasa 2.09 y carbohidratos 82.48, gracias a estos resultados se determinó que la muestra numero 2 es la más adecuada a demás que el tiempo de deshidratación es menor, lo cual ayuda a reducir costos de fabricación y se evita la pérdida excesiva de nutrientes.

Por tanto con los resultados obtenidos se procedió a realizar el análisis microbiológico únicamente a la muestra 2.

Tabla 3-3: Análisis bromatológico de la harina obtenida por deshidratación a 57°C.

DETERMINACIÓN	MÉTODO	MUESTRA 2; Tiempo: 57°C; Horas: 6 Horas
Humedad%	INEN 1235	3.42
Ceniza%	INEN 520	5.27
Proteína%	INEN 1670	3.12
Fibra %	INEN 522	2.71
Grasa %	INEN 523	2.28
Carbohidratos %	-	83.20
Color	-	Amarillento
Olor	-	Característico

Aspecto	-	Homogéneo libre de material extraño
----------------	---	-------------------------------------

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

El análisis bromatológico realizado a la harina nos da como resultado los siguientes valores; Humedad 3.42 lo cual ayuda para reducir el riesgo de proliferación de microorganismos, ceniza 5.27 el resultado indica que los residuos inorgánicos son mínimos en la muestra, proteína, 3.12, fibra 2.71, grasa 2.28, carbohidratos 83.20, con los valores obtenidos de la muestra se puede decir que la harina de mashua y oca aporta en mayor cantidad en carbohidratos, su tiempo de deshidratación es menor y se determinó que el tratamiento térmico adecuado para la obtención de harina fue el de 57°C, en un tiempo de 6 horas.

3.2. Examen microbiológico

TIPO DE MUESTRA: Harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*)

FECHA DE RECEPCION: 24 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 24 de enero del 2019

EXAMEN FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO

Tabla 4-3: Examen microbiológico

Parámetros	Método	Resultado
Aerobios mesófilos UFC/g	Siembra en masa	600
Coliformes totales UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Escherichia coli UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Mohos y levaduras UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Salmonella UFC/g	Reveal 2.0	Ausencia
Color	-	Amarillo claro
Olor	-	Característico

Aspecto	-	Normal, homogéneo, libre de material extraño
---------	---	--

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Una vez obtenido los resultados del examen microbiológico, se demuestra que el producto mantiene inocuidad y es apto para el consumo, ya que presenta ausencia microbiológica en salmonella, mohos y levaduras, E. coli, Coliformes totales, aerobios mesófilos, son microorganismos se encuentran presentes en el aire y en el ambiente y demuestra que están en el rango de aceptabilidad dispuesto por las normas INEN, por esto se procede a realizar la elaboración de la pasta artesanal.

Se aplicó la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) para elaboración de pasta artesanal, para lo cual se realizaron los respectivos exámenes tanto microbiológicos y bromatológicos

Aplicación de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) para la elaboración de pasta artesanal.

Tabla 5-3: Peso de ingredientes para elaboración de pasta artesanal de mashua y oca

Ingredientes	Peso	Unidad
Harina de mashua y oca	100	g
Yema	100	g
Clara	10	g

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 6-3: Peso para elaboración de pasta de huevo.

Ingredientes	Peso	Unidad
Harina o sémola	100	g
Huevo	60	g

Fuente:(*La cocina italiana... apasionante!*, 2008)

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 7-2: Valor nutricional marca maltagliati por cada 100g

Energía	360 kcal
Carbohidratos	1,7g
Proteína	12,2
Ácidos grasos	0,4

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Para la elaboración de pasta artesanal a base de harina de mashua y oca se utilizaron los siguientes ingredientes por cada 100g de harina, 100g de yema que aporta nutricionalmente proteínas, vitaminas y grasas saludables, 10g de clara ya que esto ayuda a mejorar la textura de la masa y que sea maleable dando mayor elasticidad ya que la harina no contiene gluten.

Para la elaboración de la pasta se baso en una receta clásica de pasta italiana a base huevo y harina o sémola.

Una vez elaborada la pasta se realizó el secado debido a temperatura controlada para eliminar el exceso de humedad, con lo que se busca evitar la proliferación de bacterias y se comprobó que es apta para el consumo humano con los análisis correspondientes tanto bromatológicos como microbiológicos.

3.3. Examen microbiológico y bromatológico

TIPO DE MUESTRA: Pasta artesanal de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*)

FECHA DE RECEPCION: 30 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 30 de enero del 2019

EXAMEN FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO

Tabla 8-3: Examen microbiológico y bromatológico de la pasta

Parámetros	Método	Resultado
Humedad %	INEN 1235	9.59
Ceniza %	INEN 520	4.77
Proteína %	INEN 1670	3.18
Fibra %	INEN 522	3.21
Grasa %	INEN 523	3.65
Carbohidrato %	-	75.82
Aerobios mesófilos UFC/g	Siembra en masa	230
Coliformes totales UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Escherichia coli UFC/g	Siembra en masa	Ausencia
Mohos y levaduras UFC/g	Siembra en masa	20
Salmonella UFC/g	Reveal 2.0	Ausencia
Color	-	Amarillo claro
Olor	-	Característico
Aspecto	-	Normal, homogéneo, libre de material extraño

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Determinar la aceptabilidad de pasta a base de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*).

Tabla 9-3: Estadísticos

		Estadísticos					
		Fase Visual Color	Fase Visual Brillo	Fase Olfativa Intensidad del Aroma	Fase Olfativa Calidad del Aroma	Fase Gustativa Textura en la Boca	Fase Gustativa Persistencia del Sabor
N	Válido	23	23	23	23	23	23
	Perdidos	0	0	0	0	0	0

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Tabla 10-3: Fase Visual Color

		Fase Visual Color			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	13,0	13,0	13,0
	ME GUSTA LEVEMENTE	16	69,6	69,6	82,6
	ME GUSTA MUCHO	4	17,4	17,4	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

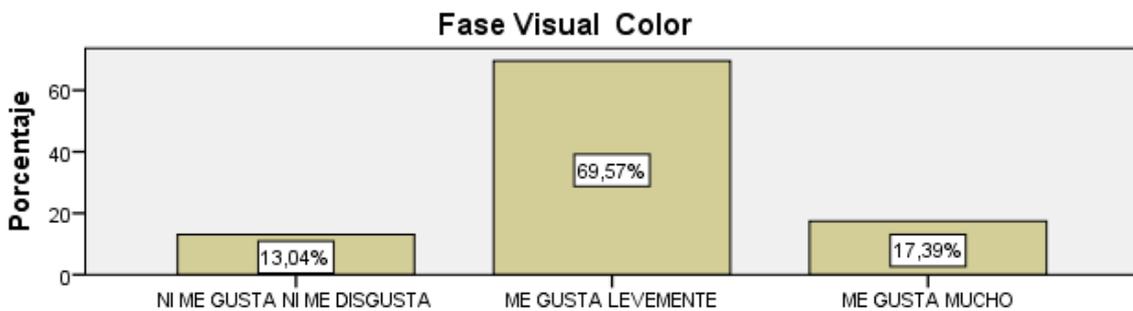


Gráfico No. 1-3: Fase visual color

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Interpretación.

De los 23 encuestados que representan el 100%, 3 evaluadores responden ni me gusta ni me disgusta que representan el 13,04%, 16 evaluadores responden que les gusta levemente y representan el 69,57% mientras que 4 evaluadores responden que les gusta mucho y representan el 17,39%.

Los porcentajes más altos se encuentran en la escala me gusta levemente teniendo el 69,57% y me gusta mucho con el 17,39%, demostrando con estos resultados que si existe aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua y oca en la fase visual color.

Tabla 11-3: Fase visual brillo

		Fase Visual Brillo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ME DISGUSTA LEVEMENTE	2	8,7	8,7	8,7
	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	4	17,4	17,4	26,1
	ME GUSTA LEVEMENTE	11	47,8	47,8	73,9
	ME GUSTA MUCHO	6	26,1	26,1	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

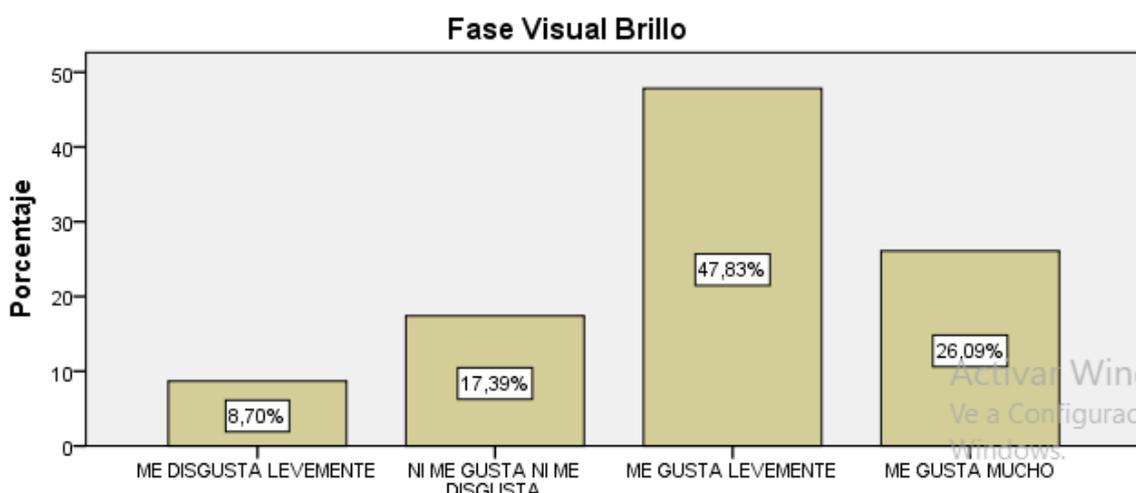


Gráfico No. 2-3: Fase visual brillo

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Interpretación

De los 23 encuestados que representan el 100%; 2 evaluadores responden que les disgusta levemente representan el 8,70%; 4 evaluadores responden que ni les gusta ni les disgusta representan el 17,39%; 11 evaluadores responden que les gusta levemente y representan el 47,83%; y 6 evaluadores responden que les gusta mucho y representan el 26,09%.

Los porcentaje mas altos se encuentran en las escalas me gusta levemente teniendo 47,83% y me gusta mucho con el 26,09%, estos resultados muestran que si existe aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua y oca en la fase visual brillo.

Tabla 12-3: Fase olfativa calidad del aroma

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ME DISGUSTA MUCHO	1	4,3	4,3	4,3
	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	2	8,7	8,7	13,0
	ME GUSTA LEVEMENTE	11	47,8	47,8	60,9
	ME GUSTA MUCHO	9	39,1	39,1	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

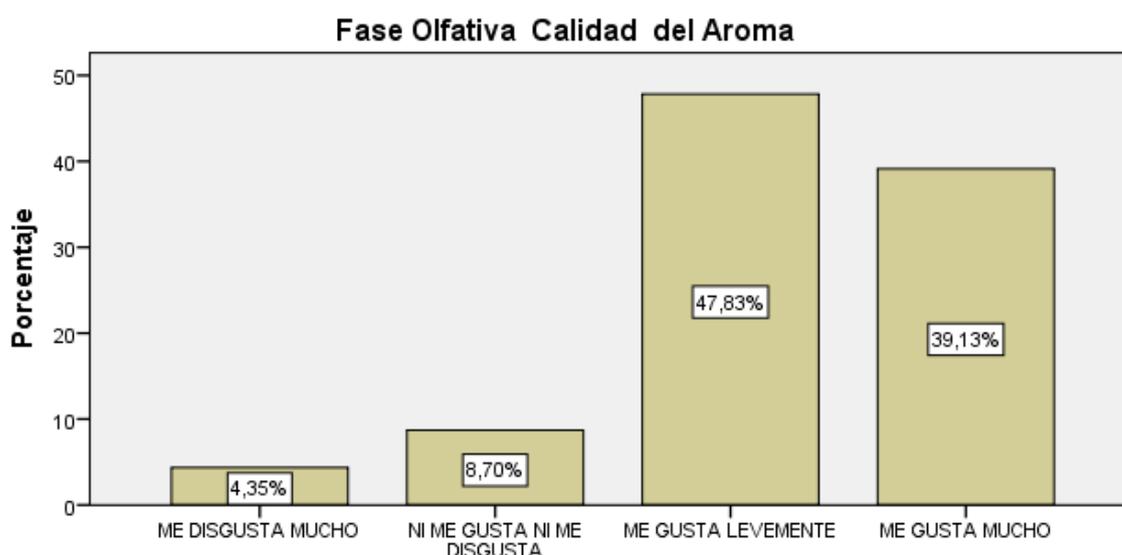


Gráfico No. 3-3: Fase olfativa calidad del aroma

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Interpretación

De los 23 encuestados que representan el 100%, 1 evaluador responde me disgusta mucho representa el 4,35%; 2 evaluadores responden ni me gusta ni me disgusta representa el 8,70%; 11 evaluadores responden me gusta levemente con un porcentaje del 47,83%; y 9 evaluadores responden me gusta mucho teniendo un porcentaje de 39,13%.

Los porcentajes mas altos se encuentran en las escalas de me gusta levemente con un 47,83% y me gusta mucho con 39,13%, estos resultados muestran que existe aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua y oca en la fase olfativa calidad del aroma.

Tabla 13-3: Fase olfativa intensidad del aroma

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ME DISGUSTA MUCHO	1	4,3	4,3	4,3
	ME DISGUSTA LEVEMENTE	1	4,3	4,3	8,7
	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	5	21,7	21,7	30,4
	ME GUSTA LEVEMENTE	6	26,1	26,1	56,5
	ME GUSTA MUCHO	10	43,5	43,5	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

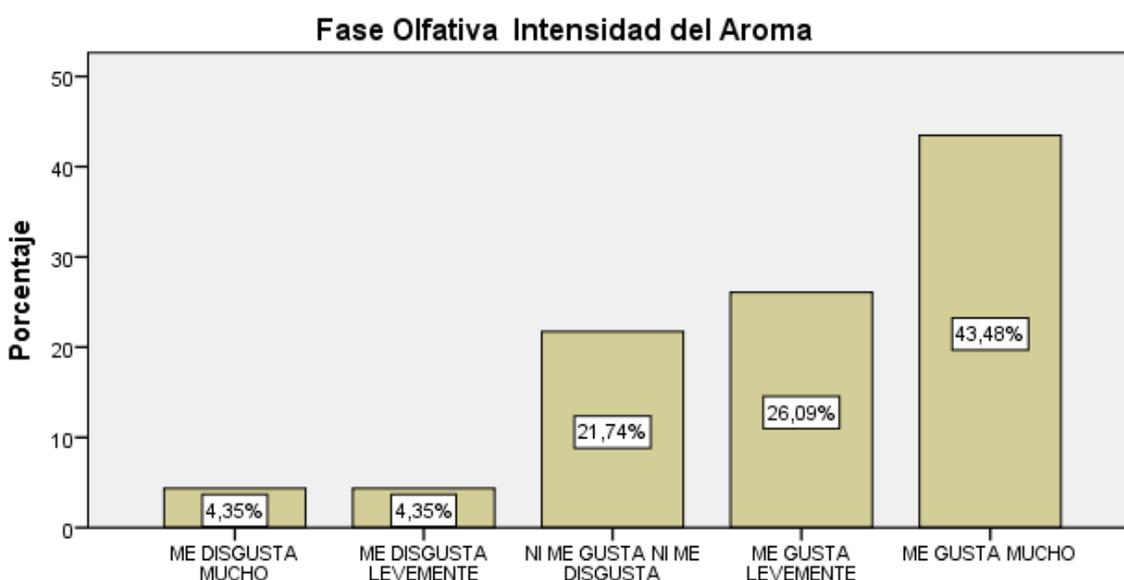


Gráfico No. 4-3: Fase olfativa intensidad del aroma

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Interpretación

De los 23 encuestados que representan el 100%, 1 evaluador responde me disgusta mucho representa el 4,35%; 1 evaluador responde me disgusta levemente que representa 4,35%; 5 evaluadores responden ni me gusta ni me disgusta representa el 21,74%; 6 evaluadores responden me gusta levemente con un porcentaje del 26,09%; y 10 evaluadores responden me gusta mucho teniendo un porcentaje de 43,48%.

Los porcentajes mas altos se encuentran en las escalas de me gusta levemente con un 28,09% y me gusta mucho con 43,48%, estos resultados muestran que existe aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua y oca en la fase olfativa intensidad del aroma.

Tabla 14-3: Fase gustativa textura en la boca

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	13,0	13,0	13,0
	ME GUSTA LEVEMENTE	15	65,2	65,2	78,3
	ME GUSTA MUCHO	5	21,7	21,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

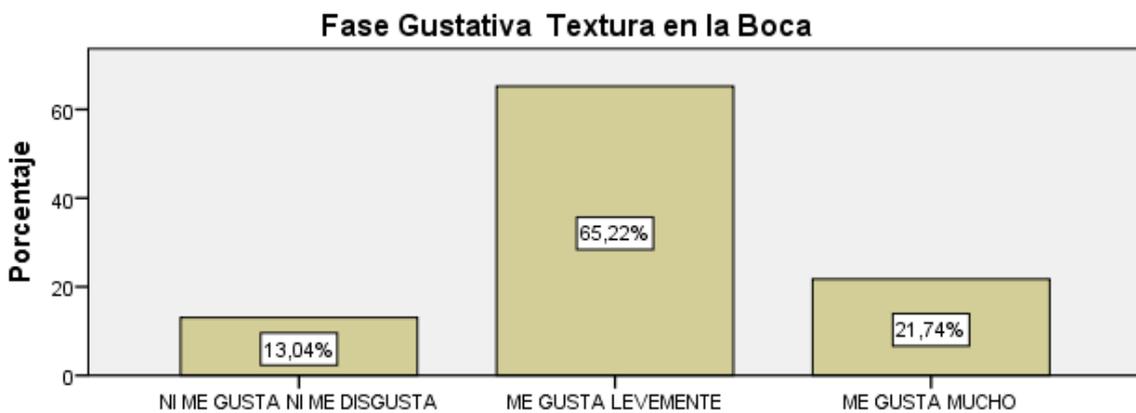


Gráfico No. 5-3: Fase gustativa Textura en la boca

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Interpretación

De los 23 encuestados que representan el 100%, 3 evaluadores responde me disgusta levemente que representa 13,04%; 15 evaluadores responden me gusta levemente con un porcentaje del 65,22%; y 5 evaluadores responden me gusta mucho teniendo un porcentaje de 21,74%.

Los porcentajes mas altos se encuentran en las escalas de me gusta levemente con un 65,22% y me gusta mucho con 21,74%, estos resultados muestran que existe aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua y oca en la fase gustativa textura en la boca.

Tabla 15-3: Fase gustativa persistencia del sabor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	1	4,3	4,3	4,3
	ME GUSTA LEVEMENTE	4	17,4	17,4	21,7
	ME GUSTA MUCHO	18	78,3	78,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

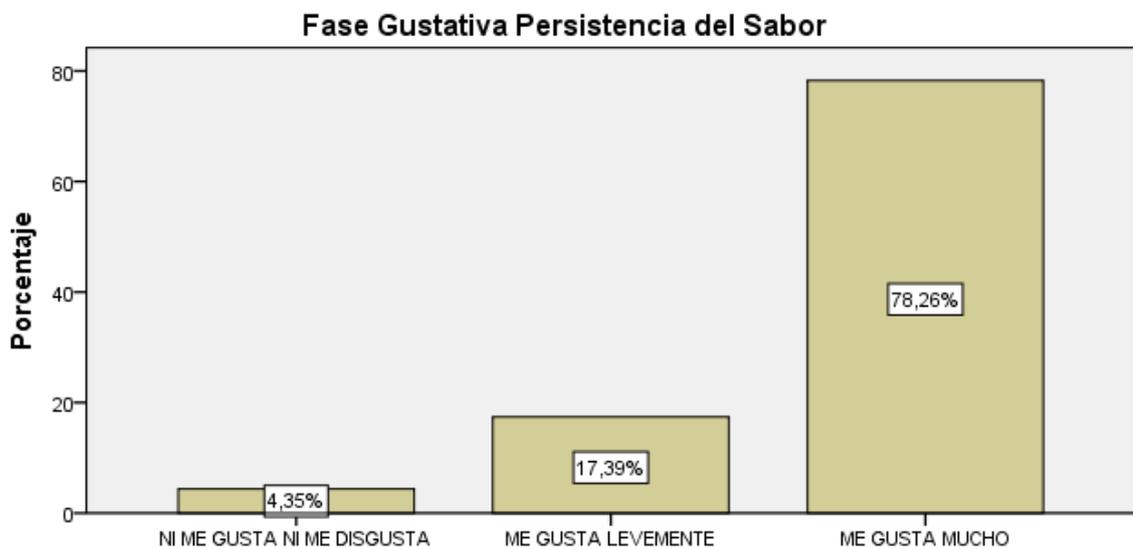


Gráfico No. 6-3: Fase gustativa persistencia del sabor

Realizado por: (Garcés, Byron, 2019)

Interpretación

De los 23 encuestados que representan el 100%, 1 evaluador responde ni me gusta ni me disgusta que representa 4,35%; 4 evaluadores responden me gusta levemente con un porcentaje del 17,39%; y 18 evaluadores responden me gusta mucho teniendo un porcentaje de 78,26%.

Los porcentajes mas altos se encuentran en las escalas de me gusta levemente con un 17,39% y me gusta mucho con 78,26%, estos resultados muestran que existe aceptabilidad de la pasta artesanal a base de harina de mashua y oca en la fase gustativa persistencia del sabor.

CONCLUSIONES

- Se concluye que los resultados obtenidos de la segunda muestra fue el más idóneo, considerando el tratamiento térmico para la deshidratación de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) tanto de tiempo y temperatura.
- Se concluye que los valores de la muestra número 2 son los más favorables además que su tiempo de deshidratación es menor y esto favorece en costos de producción.
- Se concluye que la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) es apta para el consumo humano con los resultados obtenidos de los análisis bromatológicos y microbiológicos.
- Se concluye que la pasta artesanal de harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) tiene aceptabilidad, mediante la encuesta dirigida a los docentes de la Escuela de Gastronomía, los datos obtenidos se ingresaron en el programa SPSS para tabular los resultados de forma estadística.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable conocer el uso correcto del deshidratador, además se debe mantener control constante sobre el tiempo y la temperatura de deshidratación lo cual ayudara a obtener un producto final de calidad.
- Se recomienda realizar los diferentes análisis bromatológicos en lugares confiables ya que pueden ser contaminados lo cual perjudicara al resultado final teniendo problemas para continuar los procesos siguientes.
- Se debe realizar una buena formulación para la elaboración de pasta artesanal de la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) ya que no contiene gluten y esto afecta en la masa reduciendo su elasticidad y dando como resultado una masa quebradiza, por esto se recomienda tener un proceso de producción adecuado.
- Para determinar la aceptabilidad de la harina de mashua (*Tropaeolum Tuberosum*) y oca (*Oxalis Tuberosa*), se debe realizar la degustación utilizando como herramienta una encuesta basa en una escala hedónica que facilitara la tabulación de datos y podremos obtener resultados confiables.

BIBLIOGRAFÍA

- Beruete, L. F. L.** (2005). *Diccionario gastronómico: términos, refranes, citas y poemas*. Editorial Visión Libros.
- Camarero, J.** (2006). *Manual didactico de cocina - tomo I* (Vol. 1). Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=IRrmLiWACP8C&pg=PA307&dq=La+pasta+historia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjO9vKGxtTfAhVGxVvKHZbYA-YQ6AEIKzAB#v=onepage&q=La%20pasta%20historia&f=false>
- Cordero, G.** (2013). *Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria*. Recuperado de <file:///C:/Users/BYRON/Downloads/LIBROCOMPLETOVERANO2013.pdf>
- Corpoica.** (s. f.). *La deshidratacion de frutas metodos y posibilidades*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=bxEnUd8APLgC&pg=PA8&dq=tipos+de+deshidratacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjU_p6n4KffAhUFvFkKHa5fCoUQ6AEILzAB#v=onepage&q&f=false
- Dickie, J.** (2015). *¡Delizia!: La historia épica de la comida italiana*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=1sJ9BgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=La+pasta+historia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjO9vKGxtTfAhVGxVvKHZbYA-YQ6AEIMDAC#v=onepage&q=pasta&f=false>
- Espin, C.** (2013). *Aporte al rescate de la mashua aplicando técnicas de cocina de vanguardia*. Universidad de Cuenca. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1614/1/tgas76.pdf>
- FAO.** (s. f.-a). *Quinoa, Operaciones de Poscosecha*. Recuperado de <file:///C:/Users/BYRON/Downloads/QUINUA%20MOLIENDA%20POS%20COSECHA.pdf>
- FAO** (s. f.-b). *Producción orgánica de cultivos andinos*. 199.
- Ferreira, R.** (1986). *Flora del Perú dicotiledoneas*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.Lima-Perú.
- Florez, E., Ortega, L., & Ricones, E.** (2017). *Evaluación nutricional y sensorial de pastas alimenticias elaboradas con sémola de trigo (triticum durum) y harina de ahuyama (cucurbita máxima duch)*. Recuperado de <file:///C:/Users/BYRON/Downloads/455-967-1-PB.pdf>
- Fustero, S.** (2008). *Deshidratación de alimentos* (3°).

- Grau, A.** (2003). *Mashua, Tropaeolum Tubrosum Ruíz & Pav.* Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=ASLFjZxwIJIC&pg=PA45&lpg=PA45&dq=M>
- Hernandez, E.** (2005). *Evaluacion sensorial.* Recuperado de <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>
- INEN.** (2006). *Harina de trigo. Requisitos.* Recuperado de <https://archive.org/details/ec.nte.0616.2006/page/n2>
- La cocina italiana... apasionante!* (2008). ATS Italia Editrice.
- Malice, M., & Baudoin, J.-P.** (2009). Genetic diversity and germplasm conservation of three minor Andean tuber crop species. *BASE.* Recuperado de <https://popups.uliege.be:443/1780-4507/index.php?id=4483>
- Marín B, E., Lemus M, R., Flores M, V., & Vega G, A.** (2006). LA REHIDRATACIÓN DE ALIMENTOS DESHIDRATADOS. *Revista chilena de nutrición, 33*(3). <https://doi.org/10.4067/S0717-75182006000500009>
- Martínez, A. G.** (2010). *Preelaboracion y Conservacion de Alimentos.* Ediciones AKAL.
- Michelis, A., & Ohaco, E.** (s. f.). *Deshidratación y desecado de frutas, hortalizas y hongos. Procedimientos hogareños y comerciales de pequeña escala.* Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cartilla_secado.pdf
- Montoya, J. E. Z., & Quintero, G. C.** (1999). Deshidratación osmótica de frutas y vegetales. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 52*(1), 451-466.
- Moya, F. I., & Angulo, Y. B.** (2001). *Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones.* Taylor & Francis.
- Ochoa, E., Ornelas, J., Ruíz, S., Junquera, V., Perez, J., Guevara, J., & Aguilar, C.** (2013). Tecnologías de deshidratación para la preservación de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Recuperado 17 de diciembre de 2018, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QXbXHgparTMJ:https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/download/148/140+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
- Oré Reche, Franklin.** (2015). *Determinación de los parámetros adecuados de la deshidratación de oca (Oxalis tuberosa mol.) mediante lecho fluidizado para la obtencion de harina.* Recuperado de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/117/TP%20-%20UNH%20AGROIND%20%200031.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Requena, J.** (2013, junio 6). *Harinas y Derivados, Feculas y Almidones.* Recuperado de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_60/JOSE_REQUENA_1.pdf
- Singh, P., & Heldman, D.** (2001). *Introduccion a la Ingenieria de los Alimentos.* Recuperado de <https://vdocuments.site/introduccion-a-la-ingenieria-de-los-alimentos-paul-singh-dennis-heldman.html>

- Surco, Felipe.** (2004). *Caracterización de almidones aislados de tubérculos andinos: mashua (Tropaeolum tuberosum), oca (Oxalis tuberosa), olluco(Ullucus tuberosus) para su aplicación tecnológica.* Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26125/1/Tesis-164%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20495.pdf>
- Valle, Miguel.** (2017). *Tropaeolum tuberosum (MASHUA) DE INTERÉS MEDICINAL*". 70.
- Watts, B. , Ylimaki, G. , L.E Jeffery, & Elías, L. .** (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos.* Recuperado de <file:///C:/Users/BYRON/Downloads/IDL-12666.pdf>

ANEXOS

Anexo A: Modelo de encuesta para degustación

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA
Encuesta

Objetivo

- Conocer el grado de aceptabilidad de la elaboración de la pasta artesanal a base de harina de oca (*Oxalis Tuberosa*) y mashua *Tropaeolum Tuberosum*.

Fecha: _____

Lugar: _____

Parámetros a evaluar		ME GUSTA MUCHO	ME GUSTA LEVEMENTE	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	ME DISGUSTA LEVEMENTE	ME DISGUSTA MUCHO
		5	4	3	2	1
Fase visual	Color					
	Brillo					
Fase olfativa	Intensidad del aroma.					
	Calidad del aroma					
Fase gustativa	Textura en la boca.					
	Persistencia del sabor.					

Anexo B: Examen bromatológico harina de mashua y oca T°46



EXAMEN BROMATOLOGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 32-19

CLIENTE: Sr. Byron Garcés

TIPO DE MUESTRA: harina de Mashua y Oca T°46

FECHA DE RECEPCIÓN: 11 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 11 de enero del 2019

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Característico

ASPECTO: Homogéneo libre de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	RESULTADO
Humedad	%	INEN 1235	4.39
Ceniza	%	INEN 520	5.37
Proteína	%	INEN 1670	3.18
Fibra	%	INEN 522	2.95
Grasa	%	INEN 523	2.44
Carbohidratos	%	-	81.67

RESPONSABLE:

Dra. Gina Álvarez R.



El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

Anexo C: Examen bromatológico harina de mashua y oca T°57



EXAMEN BROMATOLOGÍCO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 33-19

CLIENTE: Sr. Byron Garcés

TIPO DE MUESTRA: Harina de Mashua y Oca T°57

FECHA DE RECEPCIÓN: 11 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 11 de enero del 2019

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillento

OLOR: Característico

ASPECTO: Homogéneo libre de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	RESULTADO
Humedad	%	INEN 1235	3.42
Ceniza	%	INEN 520	5.27
Proteína	%	INEN 1670	3.12
Fibra	%	INEN 522	2.71
Grasa	%	INEN 523	2.28
Carbohidratos	%	-	83.20

RESPONSABLE:

Dra. Gina Álvarez R.



El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

Anexo D: Examen bromatológico harina de mashua y oca T°68



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 34-19

CLIENTE: Sr. Byron Garcés

TIPO DE MUESTRA: Harina de Mashua y Oca T°68

FECHA DE RECEPCIÓN: 11 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 11 de enero del 2019

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillento

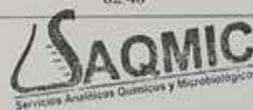
OLOR: Característico

ASPECTO: Homogéneo libre de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	RESULTADO
Humedad	%	INEN 1235	6.12
Ceniza	%	INEN 520	4.99
Proteína	%	INEN 1670	1.93
Fibra	%	INEN 522	2.39
Grasa	%	INEN 523	2.09
Carbohidratos	%	-	82.48

RESPONSABLE:



Dra. Gina Álvarez R.

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

Anexo E: Examen microbiológico harina de mashua y oca T°57

SAQMIC
Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

CÓDIGO 045-19

CLIENTE: Sr. Byron Garces

DIRECCIÓN: Argentinos y Colón TELÉFONO: 2962979

TIPO DE MUESTRA: Harina de Mashua y Oca

FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de enero del 2019

FECHA DE MUESTREO: 24 de enero del 2019

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Amarillo claro

OLOR: Característico

ASPECTO: Normal, homogéneo, libre de material extraño

PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Aerobios Mesófilos UFC/ g	Siembra en masa	600
Coliformes totales UFC/ g	Siembra en masa	Ausencia
Escherichia Coli UFC/ g	Siembra en masa	Ausencia
Mohos y levaduras UFC/ g	Siembra en masa	Ausencia
Salmonella UFC/ 25g	Reveal 2.0	Negativo

FECHA DE ANÁLISIS: 24 de enero del 2019

FECHA DE ENTREGA: 30 de enero del 2019

RESPONSABLE:



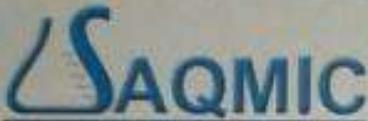
SAQMIC
Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

Dra. Gina Álvarez R.

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

Dirección: Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Contactanos: 0998580374 - 032 942 322
Riobamba - Ecuador

Anexo F: Examen bromatológico y microbiológico de pasta artesanal de mashua y oca


Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos
EXAMEN BROMATOLOGICO Y MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS
CÓDIGO: 48-19

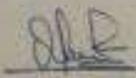
CLIENTE: Sr. Byron Garcés
TIPO DE MUESTRA: Pasta tipo fetuccini
FECHA DE RECEPCIÓN: 30 de enero del 2019
FECHA DE MUESTREO: 30 de enero del 2019

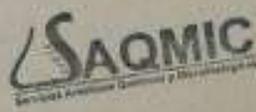
EXAMEN FÍSICO
COLOR: Amarillento
OLOR: Característico
ASPECTO: Homogéneo libre de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	RESULTADO
Humedad	%	INEN 1205	9.59
Cenizas	%	INEN 520	4.77
Proteínas	%	INEN 1670	3.18
Fibra	%	INEN 522	3.21
Grasa	%	INEN 523	3.65
Carbohidratos	%	-	75.82
Aerobios mesófilos	UFC/g	Siembr. en masa	220
Coliformes Totales	UFC/g	Siembr. en masa	Ausencia
Escherichia Coli	UFC/g	Siembr. en masa	Ausencia
Mohos y levaduras	UFC/g	Siembr. en masa	20
Salmonella	UFC/25g	Reveal 2.0	Negativo

RESPONSABLE:


Dra. Gina Alvarez R.


Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previa autorización de los responsables.

Dirección: Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Callejón: 099883374 - 032 942 822
Boschillo - Ecuador

Anexo G: Encuesta realizada a los docentes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Escuela de Gastronomía



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

Encuesta

Objetivo

- Conocer el grado de aceptabilidad de la elaboración de la pasta artesanal a base de harina de oca (*Oxalis Tuberosa*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*).

Fecha: 14 de Febrero del 2011

Lugar: Chimborazo, Ecuador

Parámetros a evaluar:	ME GUSTA MUCHO	ME GUSTA LEVEMENTE	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	ME DISGUSTA LEVEMENTE	ME DISGUSTA MUCHO
	5	4	3	2	1
Fase visual	Color	X			
	firrillo		X		
Fase olfativa	Intensidad del aroma.	X			
	Calidad del aroma	X			
Fase gustativa	Textura en la boca.		X		
	Presistencia del sabor.	X			

Anexo H: Normas INEN harina de trigo.

INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 616:2006
Tercera revisión

BLANK PAGE

HARINA DE TRIGO. REQUISITOS.

Primera Edición

WHEAT FLOUR. REQUIREMENTS.

First Edition



PROTECTED BY COPYRIGHT

DESCRIPCIÓN: Trigo, harina, productos derivados
AL: 02.02-01
CUI: 624.630.11
CMI: 3118
ES: 17380

Activ
Vista

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	HARINA DE TRIGO. REQUISITOS.	NTE INEN 616/2006 Tercera revisión 2006-01
1. OBJETO		
1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las harinas de trigo para consumo humano.		
2. ALCANCE		
2.1 Esta norma se aplica a la harina de trigo fortificada o enriquecida que se destina al consumo directo y al uso industrial, principalmente para la elaboración de pan, pastas, fideos y galletas.		
3. DEFINICIONES		
3.1 Harina de trigo. Es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del endospermo del grano de trigo (<i>Triticum vulgare</i> , <i>Triticum durum</i>) hasta un grado de extracción determinado, considerando al restante como un subproducto (residuos de endospermo, germen y salvado).		
3.2 Grado de extracción. Es el rendimiento, en porcentaje de harina, que se obtiene en kilogramos por cada 100 kg de trigo limpio.		
3.3 Gluten. Es una sustancia de naturaleza proteica que se forma por hidratación de la harina de trigo y que tiene la característica especial de ligar los demás componentes de la harina.		
3.4 Leudante. Es toda sustancia química u organismo que en presencia de agua, con o sin acción del calor, provoca la producción de anhídrido carbónico.		
3.5 Harina autoleudante. Es la harina que contiene una cierta cantidad de sustancias leudantes.		
3.6 Harina fortificada. Es la harina que contiene agregados de vitaminas, sales minerales u otros micronutrientes. El producto que corresponde a esta definición debe contener todos los elementos de enriquecimiento descritos en la tabla 1.		
4. CLASIFICACIÓN		
La harina de trigo, de acuerdo a su uso se clasifica en:		
4.1 Harina panificable		
4.1.1 Entera. Es la harina elaborada hasta un grado de extracción determinado, que puede ser tratada con blanqueadores y/o mejoradores, productos milticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.		
4.2 Harina integral. Es la harina obtenida de la molienda de grano limpio de trigo y que contiene todas las partes de éste, que puede ser tratada con mejoradores, productos milticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.		
(Continúa)		
DESCRIPCIÓN: trigo, harina, procesos de molinería		

4.3 Harinas especiales. Son harinas con un grado de extracción bajo, como lo permita el proceso de industrialización, cuyo destino es la fabricación de productos de pastificio, galletería y derivados de harinas autoleudantes, que pueden ser tratadas con mejorad ores, productos milticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.
4.3.1 Harina para pastificio. Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos aptos para estos productos, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos milticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.
4.3.2 Harina para galletas. Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos blandos y sieves o con otros trigos aptos para su elaboración, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos milticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.
4.3.3 Harina autoleudante. Es el producto definido en 4.3, que contiene agentes leudantes y que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.
4.4 Harina para todo uso. Es el producto definido en 3.1, proveniente de las variedades de trigo Hard Red Spring o Northern Spring/Hard Red Winter, homólogos canadienses y trigos de otros orígenes que sean aptos para la fabricación de pan, fideos, galletas, etc. Trata da o no con blanqueadores y/o mejoradores, productos milticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.
5. REQUISITOS
5.1 Generales
5.1.1 La harina de trigo debe presentar un color uniforme, variando del blanco al blanco-amarillento, que se determinará de acuerdo a la NTE INEN 528.
5.1.2 La harina de trigo debe tener el olor y sabor característico del grano de trigo molido, sin indicios de rancidez o enranciamiento.
5.1.3 La harina de trigo presentará ausencia total de otro tipo de harina, tal como se define en 2.1.
5.1.4 No deberá contener insectos vivos ni sus formas intermedias de desarrollo.
5.1.5 Debe estar libre de excretas animales.
5.1.6 Cuando la harina de trigo sea sometida a un ensayo normalizado de tamizado, mínimo 95% deberá pasar por un tamiz INEN 210 µm (No. 70).
5.2 Generales de aditivos
5.2.1 Agentes leudantes
5.2.1.1 Las harinas autoleudantes pueden contener agentes leudantes, tales como: bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico o profosfato ácido de sodio o tartrato ácido de potasio o fosfato ácido de sodio y aluminio.
5.2.1.2 Las harinas autoleudantes pueden contener, a más del agente leudante: grasas, sal, azúcar, emulsificantes, seborizantes, sustancias de enriquecimiento y otros ingredientes autorizados.
5.2.1.3 Bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico, leudante artificiales más comunes, pueden usarse combinados hasta un límite máximo de 4,5% (w/m).
5.2.2 Mejoradores y/o blanqueadores
5.2.2.1 Cloro: blanqueador de harina, máximo 100 mg/kg, sólo en harinas destinadas para repostería.
(Continúa)

- 5.2.2.2 Dióxido de cloro, blanqueador y madurador de harina, máximo 30 mg/kg.
- 5.2.2.3 Peróxido de benzilo, blanqueador de harina, máximo 30 mg/kg.
- 5.2.2.4 Ácido ascórbico, mejorador de harina, máximo 200 mg/kg.
- 5.2.2.5 Azodicarbonamida, mejorador de harina, máximo 46 mg/kg.
- 5.2.2.6 Bromato de potasio, no se admite su uso en harinas para panificación y su valor determinado según la NTE INEN 525 debe ser "ausencia".
- 5.2.3 Sustancias de fortificación
 - 5.2.3.1 Todas las harinas de trigo, independientemente de si, son blanqueadas, mejoradas, con productos moflicos, enzimas diestásicas, leudantes, etc., deberán ser fortificadas con las siguientes sustancias micronutrientes, de acuerdo a lo especificado en la tabla 1.

TABLA 1. Sustancias de fortificación.

SUSTANCIAS	UNIDAD	REQUISITO MÍNIMO
Hierro reducido o micronizado	mg/kg	55,0
Tiamina (vitamina B ₁)	mg/kg	4,0
Riboflavina (vitamina B ₂)	mg/kg	7,0
Ácido fólico	mg/kg	0,6
Niacina	mg/kg	40

5.3 Requisitos físicos y químicos, se indican en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos físicos y químicos de la harina de trigo.

REQUISITOS	Unid.	Harina panificable		Harina integral		Harinas especiales						Método de ensayo		
		Din		Estático		Pasticcable		Cebada		Azufrado				
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.			
Humedad	%	-	14,0	-	16	-	14,0	-	14,0	-	14,0	-	14,0	NTE INEN 518
Proteína (base seca)	%	11	-	11	-	10	-	9	-	9	-	9	-	NTE INEN 518
Centrosa (base seca)	%	-	5,75	-	2,0	-	0,8	-	3,75	-	0,5	-	0,8	NTE INEN 520
Activo (base en seco)	%	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	NTE INEN 521
Solubles minerales	%	20	-	-	-	20	-	20	-	20	-	20	-	NTE INEN 522

† Para el caso de harinas panificables enriquecidas extra, el porcentaje de cenizas será máximo de 1,0%.

(Continúa)

5.4 Requisitos microbiológicos. La harina de trigo debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la tabla 3.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos.

Requisitos	Unidad	Límite máximo	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	ufc/g	100 000	NTE INEN 1 529-6
Coliformes	ufc/g	100	NTE INEN 1 529-7
E. Coli	ufc/g	0	NTE INEN 1 529-8
Salmonella	ufc/25 g	0	NTE INEN 1 529-15
Mohos y levaduras	ufc/g	500	NTE INEN 1 529-10

5.4.1 Para la aceptación de lotes (o partidas) de harina, se debe cumplir con los requisitos microbiológicos del Anexo A.

6. INSPECCIÓN

6.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 617.

6.2 Criterios de aceptación y rechazo

6.2.1 Defectos críticos correspondiendo al incumplimiento de los requisitos establecidos en 5.4 y Anexo A, con el consiguiente rechazo del lote.

6.2.2 Defectos mayores, correspondiendo al incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en 5.1, 5.2 y 5.3.

En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre las muestras reservadas para el efecto. Si se repite en el análisis un requisito no satisfactorio, la decisión de aceptación o rechazo del lote se tomará en común acuerdo entre el comprador y el vendedor, según el plan de muestreo acordado y a lo estipulado en la NTE INEN 617.

7. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

7.1 La harina de trigo debe almacenarse en sitios que se encuentren ventilados, protegidos de la humedad, infestación y/o contaminantes.

7.2 **Envasado.** La harina debe envasarse en recipientes limpios, resistentes a la acción del producto, de tal manera que no alteren las cualidades higiénicas, nutritivas y técnicas del producto.

7.3 **Rotulado.** Los envases deben llevar etiquetas de material que pueda ser cocido o de fácil adherencia a los mismos. Cada etiqueta llevará impresa, con características legibles e indelebles, la siguiente información:

- a) número de Registro Sanitario,
- b) número de identificación del lote,
- c) designación del producto, ejemplo: "harina de trigo panificable extra fortificada",
- d) marca comercial registrada,

(Continúa)

Anexo I: Normas INEN pastas.



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 375:2000

Primera revisión

BLANK PAGE

PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS. REQUISITOS.

Primera Edición

NOBLE PRODUCT DISPONIBLE

Tercera Edición



DESCRIPCIÓN: Pasta alimenticia, polivalente
AL: 10 10 42
CO: 66 66
OU
E3: 07 66 66

Activar Wi
Ve a Configur

<p>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS REQUISITOS</p>	<p>NTE-NEV 125-2007 Primer edición 2007-07</p>
--	---	--

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las pastas alimenticias o fideos.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a todas las clases de pastas alimenticias o fideos, se incluye a las pastas o fideos frescos.

3. DEFINICIONES

3.1 **Pastas alimenticias o fideos.** Con la denominación genérica de pastas alimenticias o fideos, se entiende los productos no fermentados, obtenidos por la mezcla de agua potable con harina y/o otros derivados del trigo aptos para consumo humano, sometidos a un proceso de laminación y/o extrusión y a una posterior desecación, según su clase.

3.2 **Pastas alimenticias o fideos simples.** Son los productos definidos en 3.1 en la edición de simple otro ingrediente.

3.3 **Pastas alimenticias o fideos compuestas.** Son los productos definidos en 3.1 a los que se les ha incorporado en el proceso de elaboración alguna o varias de las siguientes sustancias comestibles: glúten, soja, huevo fresco o deshidratado, leche, verduras frescas, desecadas o en conserva, jugo y extractos.

3.4 **Pastas alimenticias o fideos rellenos.** Son los productos definidos en 3.1 simples o compuestas que contienen en su interior un preparado elaborado con una o varias de las siguientes sustancias comestibles: carne de animales de abasto, grasas de animales o vegetales, productos de pesca, verduras, huevo fresco o deshidratado, derivados lácteos o otras sustancias comestibles aprobadas por la autoridad sanitaria competente, con la adición de especias y condimentos autorizados.

3.5 **Pastas o fideos especiales.** Son los productos elaborados por la mezcla de derivados del trigo y/o otros derivados, aptos para el consumo humano, y/o adicionados otros ingredientes permitidos, excepto aquellos que sean justos para emulsionar derivados lácteos y sabores no deseados.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Por su contenido de humedad

4.1.1 **Pastas alimenticias o fideos frescos.** Son las pastas alimenticias que presenten aspecto homogéneo y características organolépticas normales, con una humedad máxima de 28 %.

4.1.2 **Pastas alimenticias o fideos secos.** Son las pastas alimenticias sometidas a un adecuado proceso de desecación. Deben presentar un aspecto homogéneo, características organolépticas normales y una humedad máxima de 14 %.

4.2 Por su forma

4.2.1 **Pastas alimenticias largas o fideos largos.** Tallarines, espagueti, fettuccini, y otros.

4.2.2 **Pastas alimenticias cortas o fideos cortos.** Su nombre deriva, generalmente, de la figura formada y que tienen una longitud mayor a 4 cm; como: farfalle, conchiglie, conchitas, tortiglioni, macaroni, lotos, nubes, anillos y otros.

4.2.3 **Pastas alimenticias enrolladas o fideos enrollados.** Son las pastas alimenticias o fideos largos que tienen forma de tubo, tubo, rizo, macarró o espiral.

4.3 Por su composición

4.3.1 **Pastas alimenticias con huevo o fideos con huevo o al huevo.** Son las pastas o los fideos, durante el proceso, se les incorpora como mínimo, dos huevos frescos, enteros o su equivalente en huevo congelado, deshidratado, por cada kilogramo de harina, debiendo tener un contenido de por lo menos 250 mg/kg de colágeno, calculado sobre sustancia seca, en la pasta.

4.3.2 **Pastas alimenticias con vegetales o fideos con vegetales.** Son las pastas alimenticias o los fideos, durante el proceso, se les agrega vegetales frescos, deshidratados o congelados o en conserva, jugos y extractos como: zanahoria, espinaca, ejemplar, tomate, pimiento o cualquier otro vegetal aceptado por la autoridad sanitaria competente.

4.3.3 **Pastas alimenticias de sémola de trigo duro o fideos de sémola de trigo duro.** Son las pastas alimenticias elaboradas exclusivamente con sémola de trigo duro.

4.3.4 **Pastas alimenticias de sémola o fideos de sémola.** Son las pastas alimenticias elaboradas exclusivamente con sémola.

4.3.5 **Pastas alimenticias de sémola de trigo duro y sémola o fideos de sémola de trigo duro y sémola.** Son las pastas alimenticias elaboradas con la mezcla de sémola de trigo duro y sémola.

4.3.6 **Pastas alimenticias de harina de trigo o fideos de harina de trigo.** Son las pastas alimenticias elaboradas exclusivamente con harina de trigo enriquecida con vitaminas y minerales.

4.3.7 **Pastas alimenticias de mezcla o fideos de mezcla.** Son las pastas alimenticias elaboradas con mezcla de harina con sémola o sémola de trigo, agua potable, con la adición de otras sustancias de uso permitido.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 El producto debe elaborarse en condiciones apropiadas, cumpliendo con las normas sanitarias vigentes.

5.2 El color debe ser el natural procedente de los macro y microingredientes utilizados como materia prima.

5.3 Se permite la adición de S-carotenos como colorante de elaboración.

5.4 Las pastas alimenticias con vegetales aprobados, demostrados, el volumen mínimo de la pasta cocida, una distribución homogénea del vegetal añadido y la estructura helicoidal del mismo.

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Clasificación 97-01-2009 - Resoluciones 404 y 406 - 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Oficina Ejecutiva de Responsabilidad

55 El contenido de ácido láctico en estado seco proveniente de los vegetales será mínimo 3%.

56 Se permite la adición de todos los aditivos en sus dosis mínima de 0,5 % y máxima de 1,0 % en peso de harina.

57 Las pastas frescas deben mantenerse en refrigeración y consumirse dentro de las 48 horas siguientes a su elaboración.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Las pastas alimenticias deben elaborarse con harinas u otros derivados del trigo que cumplan con lo especificado en la NTE NEN 835.

6.1.2 Las pastas alimenticias envasadas de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.

Tabla 1. Requisitos para las Pastas Alimenticias

Requisito	Mín	Máx	Método de ensayo
Humedad, pastas frescas, %	-	25,0	NTE NEN 518
Humedad, pastas secas, %	-	14,0	NTE NEN 518
Cenizas, sobre sustancia seca, %			NTE NEN 520
100% sémola de trigo durum	1,00	1,20	
100% sémola de trigo	-	0,55	
Mezcla con mínimo 50% de sémola de trigo	-	0,90	
100% harina de trigo	-	0,85	
Añueo	-	1,20	
Con vegetales	-	1,50	
Con harina integral de trigo	-	2,00	
Con gluten, soya y otros fuentes proteicas	-	1,80	
Relieve	-	2,80	
Proteína, sobre sustancia seca, %			NTE NEN 518
100% sémola de trigo durum	12,0	-	
100% sémola de trigo	10,5	-	
Mezcla con mínimo 50% de sémola de trigo	10,7	-	
100% harina de trigo	10,5	-	
Añueo	12,5	-	
Con vegetales	10,0	-	
Con harina integral de trigo	10,5	-	
Con gluten, soya y otros fuentes proteicas	10,0	-	
Relieve	12,0	-	
Acidez, como ácido láctico, %	-	0,45	NTE NEN 521
Colectores*, sobre sustancia seca, mg/kg * solamente para pasta con huevo	200	-	

6.2 Requisitos microbiológicos

6.2.1 Las pastas alimenticias o fibras secas deben cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en el tabla 2.

Tabla 2. Requisitos microbiológicos para las Pastas Alimenticias o fibras secas

Microorganismo	n	c	m	M	Método de ensayo
Aerobios mesófilos (u/g)	3	1	$1,0 \times 10^7$	$3,0 \times 10^7$	NTE NEN 1529-4
NAP de coliformes (g)	3	1	25	$1,0 \times 10^7$	NTE NEN 1529-4
NAP de coliformes fecales (g)	3	0	<3	-	NTE NEN 1529-4
Recuento de Bifidobacterias aerobias copulivas por (u/g)	3	0	ausencia	ausencia	NTE NEN 1529-14
Recuento de Mohs y levaduras (g)	3	1	$3,0 \times 10^7$	$5,0 \times 10^7$	NTE NEN 1529-10
Detección de salmonela (25 g)	3	0	0	-	NTE NEN 1529-13

En donde:

- n: número de muestras de lote que deben analizarse
- c: número de muestras defectuosas que se acepte
- m: límite de aceptación
- M: límite de rechazo

6.3 Requisitos complementarios

6.3.1 Envasado: El producto debe envasarse en recipientes de material aprobado por la autoridad sanitaria competente que asegure su buena conservación e higiene durante su almacenamiento, transporte y expendio.

6.3.2 Almacenamiento y transporte: El producto debe almacenarse en lugares secos, bien ventilados y sobre pallets que garanticen una buena circulación de aire. Estas mismas condiciones deben cumplirse durante el transporte.

6.3.3 Durante el almacenamiento y transporte las pastas frescas deben mantener su cadena de frío.

7. INSPECCIÓN Y MUESTREO

7.1 Toma de muestras: El muestreo se realizará de acuerdo con la NTE NEN 255, usando un plan de muestreo simple, inspección normal y AQL = 1,5.

7.2 Aceptación o rechazo: Se acepta o se rechaza el lote siguiendo los criterios dados por el plan de muestreo.

NOTA: Los requisitos se verificarán con los métodos de ensayo de las Normas Técnicas Ecuatorianas, en caso de haber sido modificados o referidos a la ISO/IEC en su última edición.

Actualizado
Ver a Confianza